

## MINERALE GEME ASOCIATE GENETIC OFIOLITELOR MEZOZOICE ȘI GHEIZERITELOR NEOGENE, DIN MUNȚII APUSENI DE SUD

IOAN MÂRZA<sup>1</sup>, CIPRIAN CONSTANTINA<sup>2</sup>

**ABSTRACT.** The paper studies the geological formations of the Geoagiu- Hărțăgani- Vălișoara- Brad region (Southern Apuseni Mountains) focusing on the content in gems minerals. Based on the field and laboratory reasearch, several perimeters of geological interest have been identified: Luncoiu Valley- Lunga Valley, Vălișoara Valley- Orăzii Valley, Baița-Crăciunești, Hărțăgani and Sanatoriu (Brad). Geologically, the minerals of gem quality (quartz, chalcedony, jasper) and they associate genetically and spatially with ophiolites, with the exception of the Brad silicolite- gems which represent geysers generated by the neogene volcanism.

**Key words:** gem minerals (quartz, chalcedony), gems rocks (jasps, geysers), Southern Apuseni Mountains.

Investigațiile cu scop gemologic asupra regiunii încadrate de văile Geoagiu în est și Vălișoara-Luncoiu în vest, efectuate din partea Institutului de Gemologie (Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca) au surprins câteva sectoare de interes în contextul formațiunilor geologice gazdă, pe care le prezentăm în continuare.

Informații geologice ample sau lapidare asupra regiunii la care ne referim sunt furnizate de Giușcă et al. (1963); Ianovici et al. (1969, 1976); Cioflica et al. (1981); Savu, (1980, 1983); Ghiurcă, (1981); Săndulescu, (1984); Mârza et al. (1989, 1991<sup>3</sup>); Balintoni, (1997); Ghergari Lucreția și Ionescu Corina (1999) etc.

### Aspecte geologice

---

<sup>1</sup> Universitatea Babeș-Bolyai, Facultatea de Biologie-Geologie, str. M. Kogălniceanu, 1, Cluj-Napoca, 3400

<sup>2</sup> Universitatea Babeș-Bolyai, Institutul de Gemologie, str. Avram Iancu, 11, Cluj-Napoca, 3400

<sup>3</sup> Mârza, I., Ghiurcă, V., Bedelea, I., Lucreția Ghergari, Nicolescu, Șt., Valaczkay, T. (1991). *Studiul geologic al formațiunilor purtătoare de pietre semiprețioase din Transilvania (Etapa a II-a). Județele: Alba, Hunedoara și ariile limitrofe din județele Timiș.* Contract nr. 87/1989. Catedra Geol.-Min., Univ. Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca. - nepublicat

Regiunea cercetată se încadrează Munților Metaliferi și cuprinde Transilvanidele (Săndulescu, 1984), respectiv următoarele unități ge structurale (Balintoni, 1997): pânza de Căpâlnaș-Techereu, unitatea de Curechiu-Stănița, unitatea de Căbești și unitatea de Bejan. Unitățile de pânză alcătuite din ofiolite și sedimentar mezozoic asociat sunt dislocate în tectogeneza austriacă și reluate de mișcările laramice. Posttectonic s-au depus formațiuni sedimentare paleogene și neogene (Badenian) păstrate sub formă de petice.

Interes gemologic major prezintă complexul ofiolitic (mezozoic) dezvoltat în mai multe sectoare (Hărtăgani, Luncoiu de Sus și Luncoiu de Jos, Vălișoara-Băița) și gheizeritele (badeniene) de la Sanatoriu (Brad).

Ofiolitele de tip arc (Cioflica et al., 1981) din zona Mureșului aparțin la trei serii magmatice: tholeiitice, calco-alcaline și spilitice. În cadrul ofiolitelor din regiunea cercetată predomină, conform observațiilor noastre, următorii termeni petrografici: bazalte, bazalte cu olivin, bazalte amigdaloidale, andezite bazaltice, andezite cu hornblendă și biotit, microdolerite, dolerite și breccii vulcanice (bazaltice și andezitice) corespunzătoare manifestărilor explozive.

Vulcanitele neogene din regiunea Hărtăgani sunt importante pentru remobilizările de  $\text{SiO}_2$ , angajate în procesele de hidrotermalism asupra ofiolitelor din acest perimetru.

### Considerații petrografice

Rocile complexului ofiolitic sunt de regulă alterate în diferite grade; transformări mineralogice importante suportă brecciile vulcanice (piroclastitele) ușor penetrate de circulația soluțiilor hipogene și exogene, datorită gradului ridicat de porozitate, precum și efuziunile vulcanice marcate de importante goluri (alveole) de degazeificare submersă. Sunt relativ proaspete dyke-urile de roci bazice – frecvent dolerite, microdolerite – ce străbat suita depozitelor vulcanice-vulcanoclastice.

Modul de prezentare a silicei, respectiv în spații libere (pori, alveole de degazeificare, goluri de dizolvare, fisuri, fracturi, depuneri în jurul fragmentelor de breccii vulcanice, tectonice) și metasomatic, substituind componenții minerali primari și pasta rocii (vitroasă, hialopilitică, pilotaxitică), sugerează mecanismul genetic.

În cele ce urmează vom prezenta succint natura petrografică a rocilor ofiolitice și relația cu procesul, respectiv natura silicifierii din perimetrul investigat.

**Bazaltele** – realizează nivele efuzive submerse, de grosimi variabile, în cadrul complexelor ofiolitice (Vălișoara, Podele etc.). Sunt roci de culoare cenușie spre neagră, traversate de fisuri umplute cu depuneri peliculare de zeoliți albi sidefoși sau roșiatici. Cele mai comune specii de zeoliți sunt: stilbit, mezolit, heulandit, subordonat analcim, laumontit, diabasit, hamsonit, natrolit etc. (Bedelean și Stoici, 1984). Pentru unele ocurențe sunt caracteristice

alveole-microalveole umplute cu calcit, zeoliți și uneori cu calcedonie și cuarț secundar. Bazaltele sunt roci afanitice cu textură fluidală și subfluidală; pasta vitrosă (cca 45%) înțesată cu microlite de plagioclazi (cca 32%), mai conține microgranule de magnetit și pirit (0,30 mm Ø). Fenocristalele sunt reprezentate prin plagioclazi și piroxeni, rar biotit.

Asociația mineralelor epigenetice (<10%) revine zeoliților, calcitului, cloritului, cuarțului microgranular și microfibrilor, mineralelor argiloase (formate pe seama plagioclazilor) și hidroxizilor de fier.

**Bazalte olivinice** au culoare neagră și evidențiază macroscopic, frecvente, microsferule secundare (verzi) de clorit, uneori alveole mai dezvoltate (<3 mm Ø) umplute cu zeoliți (culoare brun roșcată). Microscopic se remarcă structura microporfirică și textura subfluidală. Pasta rocii se compune din microlite de plagioclazi (0,05-0,22 mm) și sticlă vulcanică, în care se află cristale mai dezvoltate de plagioclazi (0,33-3,0 mm) și olivin (0,10-0,54 mm) pseudomorfozat de minerale serpentinice. Plagioclazii ferneritici (maclați polisintetic) sunt intens fisurați și transformați parțial în albit (nervuri albitizate) și minerale argiloase, clorite.

Alterarea pastei rocii, a sticlei îndeosebi, suportă transformări în clorite (cca 20% din masa rocii); cloritul apare și în alveole microsferulitice (0,50-3,5 mm Ø) cu manșon marginal (cca 0,25 mm) de serpofit (culoare brun-verzuie, aproape izotrop). Angajarea integrală a rocii în procese de transformări secundare semnifică un mediu intens hidratat cu aciditate medie spre pronunțată.

**Bazalte amigdale** (Pl. I, fig. 1) – au fost întâlnite în majoritatea zonelor cu ofiolite investigate (văile, Vălișoara, Căinet, Orăzii; perimetrele Băița, Hărtăgani etc.). Studiul microscopic al bazaltelor amigdale evidențiază structura afanitică și textura subfluidală a pastei compuse din sticlă vulcanică de culoare brunie-feruginoasă, intens diagenizată respectiv substituită cu cuarț microcristalin, clorit, calcit microgranular și hidroxizi de fier. Pasta rocii conține microlite de plagioclazi (0,007 x 0,07 - 0,04 x 0,25 mm) parțial argilizați, subordonat microlite de piroxeni (0,05 x 0,10 mm) și de hornblendă, în cea mai mare parte oxidate și calcitizate. Fanerite de plagioclazi (0,70 x 1,50 mm) apar rar și suportă o illitizare intensă. În cazul cristalelor mai proaspete se recunoaște albitizarea (spilitizarea).

Alveolele secundare sunt preponderent umplute cu calcit, calcit-clorit și eventual silice. Calcitul sferolitic prezintă microtextură fibroradială (tip evantai, sau centrat); impregnarea cu hidroxizi de fier conferă calcitului culoare roșiatică. Filonașe (0,10 mm), reprezentând o generație mai tânără de calcit, traversează uneori amigdalele. Bazaltele cu conținut important de amigdale calcitice nu prezintă premisele concentrațiilor de silicite geme (secundare). Analiza unor eșantioane de pe valea Orăzii (localitatea Crăciunești) ne-a condus la separarea varietății de **bazalte microamigdale**.

**Andezite bazaltoide cu olivin și piroxeni** – caracterizează o parte a complexului ofiolitic din perimetrul localității Hărțăgani; sunt roci de culoare cenușie sau neagră cu structură microporfirică, cu pasta hialopilitică, microlitele corespunzând plagioclazilor proaspeți (0,008 x 0,08 mm – 0,08 x 0,30 mm). Faneritele sunt reprezentate de plagioclazi (0,20 x 0,35 – 0,65 x 1,5 mm), clinopiroxeni (0,80 x 2,5 mm, cristalele mai dezvoltate). Olivinul (0,30 x 0,60 mm) este total pseudomorfozat cu minerale serpentinice. Pe fisuri și în alveole alungite-eliptice (1 – 2 x 3 cm, cele mai dezvoltate) s-a depus calcedonie cu structură sferolitică-fibroasă și uneori cuarț microgranular.

**Andezite cu hornblendă și biotit** – au fost identificate în masa complexului ofiolitic din perimetrul localității Luncoiu de Jos. Roca are culoare cenușie-verzuie și structură porfirică, realizată de fanerite de plagioclazi (0,50 x 0,70 – 1,50 x 2,00 mm), hornblendă (< 2,0 mm), biotit (0,30 x 0,80 mm) și microlite de plagioclazi (0,008 x 0,08 mm). O însemnată parte din pasta hialopilitică este zeolitizată.

**Microdolerite** – (Pl. I, fig. 2) filoniene (în general, sub 1 m grosime) traversează suita ofiolitelor efuzive și piroclastice, spre ex., în versantul stâng al văii Vălișoara (în amonte de localitate).

Observațiile microscopice relevă structura microholocristalină (microdoleritică) realizată de microlite (0,04 x 0,15 mm) de plagioclazi bazici cu dispunere intersertală, microlite de piroxeni, aproape izometrice (0,08x mm Ø) și o generație porfirică reprezentată de plagioclazi (0,50 x 1,0 mm) frecvent albitizați marginal. Local se observă zeolitizarea, calcitizarea și silicifierea rocii, noduli de zeoliți, calcit și cuarț microcristalin-fibros (0,50 x 0,80 mm).

**Dolerite** – s-au identificat în cuprinsul complexului ofiolitic din valea Căinet (Crăciunești). Roca holocristalină cu structură doleritică conține în principal, plagioclazi proaspeți (0,60x1,8 mm), augit (0,30x0,50 mm), hornblendă brună (0,10x0,20-0,40x1,80 mm). Componentii accesorii sunt reprezentați prin microgranule de magnetit-ilmenit (< 4%).

**Brecii piroclastice** – se asociază spațial complexelor ofiolitice sub forma unor nivele de grosimea metrilor sau zecilor de metri. Vulcanolitoclastele din brecciile piroclastice de la Podeni și Crăciunești (valea Căinet), prezintă compoziție variabilă, de la bazalte la andezite bazaltice; în unele cazuri s-a remarcat textura variolitică (Pl. II fig. 3). Plagioclazii (andezin bazic/labrador) și piroxenii sunt proaspeți, în schimb olivinul este integral serpentinizat. Atât plagioclazii cât și piroxenii se dispun glomeruliform (insular).

Pe cale secundară se remarcă concentrații de silice (pe fisuri, în goluri, în jurul vulcanolitoclastelor). Împreună cu silicea apare clorit, calcit și adesea epidot.

### **Perimetre de interes gemologic**

În regiunea investigată s-au separat cinci perimetre, între care unele cu importanță gemologică certă, ceea ce se va remarca în continuare.

#### **1. Perimetrul Valea Luncoiu – Valea Lungă**

Din punct de vedere geologic perimetrul este alcătuit din roci ofiolitice mezozoice, andezite neogene și pietrișuri (de Almașu Mare) de vârstă badeniană. În aluviunile văii, alături de fragmente de roci ofiolitice, apar sporadic fragmente de cuarț microcristalin de culoare cenușie deschisă, cenușie închisă și cenușie roșiatică; dimensiunile acestora ating 10-15 cm mărime; ele reprezintă fragmente de cuarț filonian de origine hidrotermală, marcate de fisuri transversale și mai rar longitudinale, umplute și ele cu cuarț.

Silicolitele hidrotermale sunt neomogene sub aspect structural-textural, în sensul că se compun din zone izometrice (0,5-1,0 mm), paralele sau eliptice (0,80x2,5 mm), cu microtextura masivă, respectiv concentrică, fiind constituite din cuarț microgranular și cuarț microfibrós. Această textură, de ansamblu, a rezultat prin substituția cu SiO<sub>2</sub> a fragmentelor unei breccii vulcanice, iar partea cementativă s-a depus direct din soluții în spațiile libere dintre fragmente (Pl. II, fig. 4, Pl. III, fig. 5). În afara acestui argument de ordin structural-textural privind substituția, drept mărturie sunt aduse sporadicele relicte de plagioclazi prezente în silicolite. Asociat cuarțului secundar (microcristalin și fibroradiar) se află subordonat, calcit și granule de epidot.

În Valea Luncoiu se identifică rar fragmente de calcedonie nodulară și agatiformă, cu originea în complexul ofiolitic. Culoarea acestora este cenușie, cenușie slab albăstruie; textura este compactă, iar dimensiunile fragmentelor identificate rar depășesc 10 cm. Importanța gemologică a perimetrului descris este minoră.

#### **2. Perimetrul Valea Vălișoara – Valea Orășii**

Perimetrul este plasat în cea mai mare parte în complexul ofiolitic mezozoic, la care se adaugă calcare cretacice și pietrișuri de Almașu Mare (badeniene). Văile conțin aluviuni heterogene sub aspect petrografic, preponderent de natură ofiolitică. În aluviuni apar foarte rar fragmente mici de cuarț cenușiu, provenit din ofiolite.

Eșantioanele de cuarț cenușiu-feruginos au textură spongioasă dezvoltată în urma dizolvării și levigării sulfurilor (pirit). La microscop, cuarțul prezintă zone cu grade diferite de cristalizare: de la cuarț heterogranular (0,65 x 1,0 mm), la cuarț microgranular. Cuarțul microgranular prezintă tendința dispunerii sub formă de rozete concentrice-radiare (Pl. III, Fig. 6), granulele componente manifestând extincție longitudinală. Impregnarea cu

hidroxizi de fier – uneori o masă goethitică de peste 50% - se remarcă frecvent. Filonașe submilimetrice umplute cu cuarț microgranular, și mai rar cu cuarț fibros (calcedonie), depuse într-o etapă târzie (cel puțin două generații), străbat frecvent ofiolitele.

În cazul unor eșantioane se observă substituția rocii cu silice în care se remarcă relicte de feldspați plagioclazi și hornblendă (trecută în biotit și hidroxizi de fier). Cuarțul din zona axială a filoanelor este mai curat și prezintă structură microgranulară. Rareori apar fisuri umplute cu o generație secundară de cuarț, în zona axială a acestora aflându-se hidroxizii de fier.

În aluviunile văii Orășii s-au găsit eșantioane de calcare silicifiate, compacte, de culoare cenușie, cu structura microgranulară. Microscopul surprinde compoziția mineralogică și structura unui calcar micritic (peletal-peletoid) cu rare resturi de spongieri: secțiuni transversale (0,15 mm) și longitudinale (0,06x1,30 mm). Resturile de spongieri sunt constituiți din cuarț microfibrar (Pl. IV, fig. 7). Întreaga masă a rocii este silicifiată în grade diferite (cca 10-35%), sursa silicei fiind de origine biogenă.

Perspectivile acestui sector nu sunt încurajatoare sub aspect gemologic. Totuși se întâlnesc sporadic fragmente de cuarț masiv microgranular, dispus filonian, sub 5 cm grosime, care microscopic prezintă structură în rozetă.

### **3. Perimetrul Cheile Băița-Crăciunești**

Din punct de vedere geologic perimetrul este alcătuit din magmatite ofiolitice mezozoice (în general piroclastite), peste care stau în poziție tectonică calcare recifale de vârstă jurasică. În jurul localității Băița sunt prezente și nisipurile-pietrișurile de Almașu Mare, de vârstă badeniană.

Pe valea Căinet, precum și pe un torent din Pădurea lui Cornel (la Crăciunești), apar jaspuri roșii asociate ofiolitelor. În secțiuni microscopice se remarcă o masă de hidroxizi și oxihidroxizi de fier (hematit, goethit), traversată de fisuri submicronice (două generații) umplute cu silice microcristalină; uneori se recunosc fisuri neregulate de deshidratare, mineralizate cu cuarț microcristalin (Pl. IV fig. 8). Valoarea gemologică a jaspurilor identificate impune cercetări mai de amănunt în zonă.

### **4. Perimetrul Hărțăgani**

Cercetările efectuate în perimetrul Hărțăgani s-au dovedit deosebit de încurajatoare, pe baza probelor recoltate din aluviunile văii Cordurea. Trei văi principale confluează în apropierea localității Hărțăgani: valea Duba la est (străbate sedimentar badenian, respectiv complexul pietrișurilor de Almașu Mare, inclusiv andezite cuarțifere aparținătoare ciclului II de erupții neogene), valea Cordurea (la mijloc) și valea Racăș (în vest). Toate aceste văi străbat roci ale complexului ofiolitic intrus de corpuri subvulcanice de andezite cuarțifere cu amfiboli și biotit (bazinul văii Cordurea) și andezite amfibolice de tip Fața Băii (vf. Bulzu, în valea Racăș).

Aluviunile ambelor văi (Cordurea și Racăș) conțin fragmente de silicolite, mai precis fragmente de ofiolite traversate de filonașe cu calcedonie și cuarț; frecvența însemnată a acestor eșantioane și originea hidrotermală conduc la ideea unei relații genetice între activitatea hidrotermală asociată magmatitelor neogene și ofiolite, care în multe situații ar reprezenta roca suport hidrotermalizată (mineralizată).

În acest perimetru s-a identificat:

- Cuarț microgranular dispus sub formă de filonașe-filoane în roci ofiolitice; grosimea acestora este de ordinul centimetrilor (< 5 cm) și se dispun, de regulă, paralel între ele; mai rar se observă silice masivă (nodulară) de culoare cenușie neomogenă cu microstructură fibroasă (Pl. V, fig. 9).

- Silice masivă de culoare cenușie, cu aspect pătat, rezultat prin repartiția zonală și neomogenă a intensității culorii cenușii. Pe alocuri silicea conține microalveole. Spărtura este neregulată, concoidală. Studiul microscopic relevă următoarele aspecte: silicea de culoare intens cenușie corespunde varietății amorse, iar cea cenușie varietății microgranulare formate prin recristalizarea primei varietăți. În urma recristalizării și remobilizării silicei apar zone cu structură fibro-radiară în centrul cărora se remarcă, adesea, cuarț microgranular. Fisuri submilimetrice umplute cu silice de terță generație care străbat masa silicolitului apar rar.

- Filonașe de cuarț de culoare albă cu textură în benzi (prinse în masa andezitelor piroxenice), asociate cu carbonați și uneori cu epidot și zeoliți. Mineralizația filoniană a andezitelor piroxenice se compune din agregate microgranulare de calcit, însoțite de cuarț microgranular, dispuse sub formă de venule în masa carbonatică. Sporadic apar fragmente de rocă și cristale individuale de plagioclazi etc., în silicea compactă. Piroxenii sunt calcitizați marginal și pe fisuri; local calcitul este substituit de cuarț.

- Filonașe de cuarț cenușiu slab verzui (3,5 cm grosime) prinse în andezite se observă frecvent în aluviunile văii Cordurea de la Hărțăgani. La microscop roca gazdă se dovedește a fi un andezit hipabisic cu textură fluidală. Zona de contact cu roca este formată din benzi de calcit microgranular în care se află sporadic granule de epidot, rezultat în procesul de reacție (aport de calciu) cauzat de soluțiile hidrotermale. Spre interiorul filonului se dezvoltă în continuare o bandă de grosime redusă (cca 0,5 cm) constituită din cuarț microgranular în amestec cu calcit, după care se dezvoltă o zonă de cuarț microgranular traversat de vinișoare de calcit, local calcit și epidot. Analiza microscopică a filoanelor asociate andezitelor piroxenice sugerează următorul proces: soluțiile hidrotermale bogate în SiO<sub>2</sub> s-au depus pe fracturi, ulterior fiind mineralizate cu calcit (Pl. V, fig. 10). În procesul de reacție carbonat-silice s-a format epidot în zona marginală, remobilizat ulterior împreună cu calcitul pe fisurile din masa silicei.

Varietățile de cuarț fibros roșiatic (tip carneol), asociat cu cuarț alb, remarcate în acest perimetru, prezintă interes gemologic major, ca și concrețiunile de silice (<5 cm Ø) întâlnite, deocamdată, numai în aluviuni (valea Cordurea, Hărțăgani). Asociat ofiolitelor din regiune se află și varietăți de opal.

### **5. Perimetrul Brad**

Silicolitele sunt asociate genetic complexului ofiolitic, vulcanitelor neogene și efectului hidrotermal al acestora asupra ofiolitelor. Ocurențe cu silicolite se află în zonele: Curechiu-Buceș, București-Rovina, Bazna-Valea Arsului-Musariu, Crișcior etc. Cele mai interesante, unicat la noi în țară, sunt gheizeritele policrome din vecinătatea Bradului.

În dealul Măgura Bradului (La Sanatoriu) sunt menționate din secolele trecute produse silicioase policrome, atribuite ulterior activității gheizeriene asociate vulcanismului neogen din regiune (Ghițulescu et al., 1968; Ghiurcă, 1981; Ghergari, Ionescu, 1999, Ghergari et al., 1999). Depunerea soluțiilor silicioase (epitermale) a avut loc în mici bazine limnice, dovada constituind-o resturile de moluște și de plante de baltă încorporate în silice și substituite cu SiO<sub>2</sub>. Mediul bogat în hidroxizi de fier și mangan cu distribuție spațială inegală a provocat o largă variație cromatică gheizeritelor, între care predomină varietățile de ocru și roșu cu diferite nuanțe, cenușii sau negre; rar se întâlnește o varietate verzuie.

Mineralogia acestor gheizerite a fost detaliată de Ghergari și Ionescu (1999), care evidențiază pe lângă cuarț microcristalin și fibros, opal, cristobalit/tridimit.

Gradul avansat de fisurare a gheizeritelor policrome de la Brad permite doar confecționarea unor piese mici de geme, dar, cu calități estetice remarcabile.

### **Concluzii**

În regiunea cercetată s-au conturat cinci perimetre cu silicolite geme. Valoarea economică a substanțelor minerale identificate constă în calitățile tehnice (duritate, grad de lustruire) și estetice (culoare, microtexturi și structuri, incluziuni). Ocurențe mai importante sunt cele din perimetrele Hărțăgani și Brad.

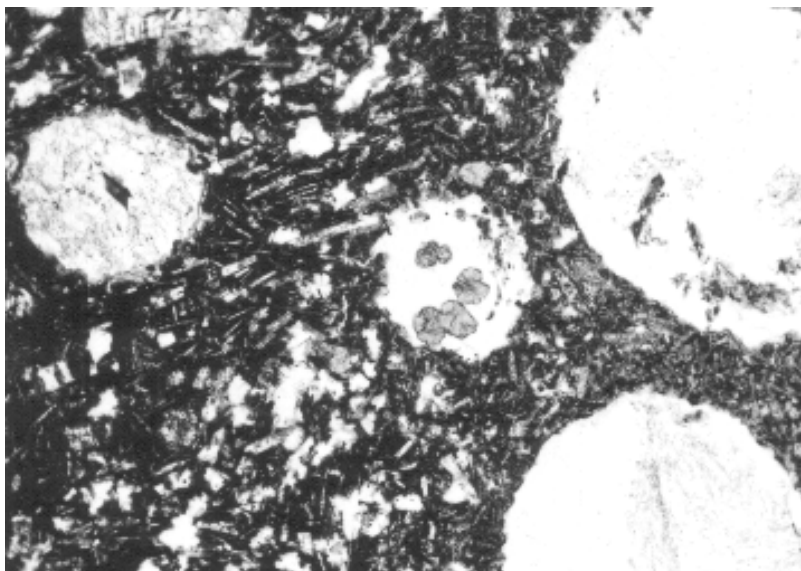
Între gemele fine menționate, importanță economică manifestă: calcedoniile filoniene și concreționare de la Hărțăgani, gheizeritele policrome de la Brad, jaspurile roșii din sectorul Cheile Băița, precum și unele apariții de silicolite geme din sectoarele văilor Luncoiu și Căinet, Curechiu-Buceș.

Prelucrarea acestor silicolite sub formă de geme cu geometrie diferită se pretează în calitate de piatră montată în inele, brățări, cercei, butoni, brelocuri, mărgelile etc.; totodată se pot confecționa obiecte de artă pentru interioare, deosebit de spectaculoase.

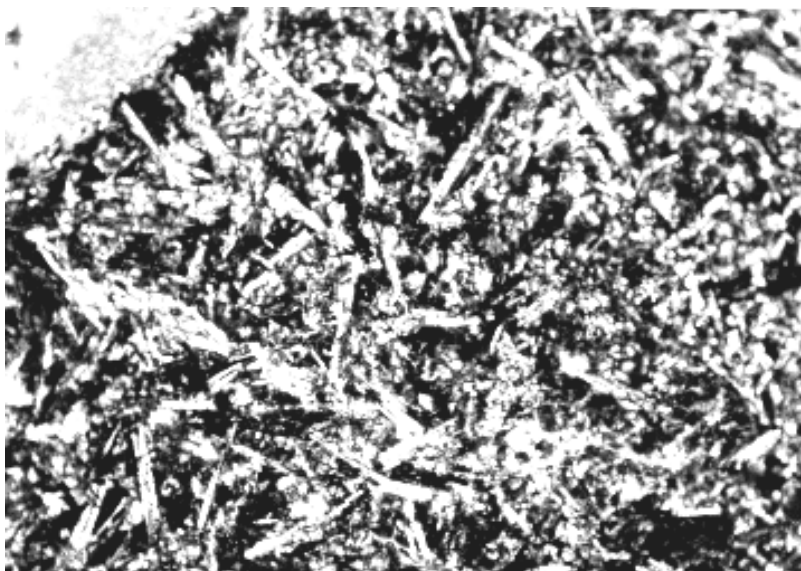
## BIBLIOGRAFIE

1. Balintoni, I. (1997). *Geotectonica terenurilor metamorfice din România*. Impr. Univ. Babeș-Bolyai, 241 p., Cluj-Napoca.
2. Bedelean, I., Stoici, S.D. (1984). *Zeoliții*. Ed. Tehnică, 227 p., București.
3. Cioflica, G., Savu, H., Nicolae, I., Lupu, M., Vlad, Ș. (1981). *Alpine Ophiolitic Complexes in South Carpatians and South Apuseni Mountains (Guide Exc. A. 3)*. Carp. Balk. Geol. An XII, Congr. Inst. Geol.-Geophys, 18, București.
4. Ghițulescu, T.P., Verdeș, Gr., Chința, R. (1968). *Zăcămintele de silicolite din bazinul neogen al Bradului (jud. Hunedoara)*. Stud. Cerc. Geol.-Geofiz.-Geogr., Ser. Geol., 13/1, 67-76, București.
5. Ghiurcă, V. (1981). *Câteva date geologice asupra silicolitelor semiprețioase din jud. Hunedoara*. Studia Univ. Babeș-Bolyai (Geol.-Geogr.), XXVII/1, 42-47, Cluj-Napoca.
6. Ghergari, Lucreția, Ionescu Corina (1999). *Genetic considerations on jasper in the Brad area (Apuseni Mts., Romania)*. Anal. Univ. București, Min., Petr., Metallogeny and Geoch. Intern. Sympos (Abstract volume), XLVIII, p. 32.
7. Ghergari, Lucreția, Ionescu Corina, Püspöki, Zs. (1999). *Jaspis occurrence from Brad, Apuseni Mts. (Romania)*. Gems and Gemology, Fall 1999, Carlsbad Ca, SUA, p. 139-140.
8. Giușcă, D., Cioflica G., Savu, H. (1963). *Vulcanismul mezozoic din Masivul Drocea (Munții Apuseni)*. Asoc. Geol. Carp.-Balc. Congr., V, H., p. 31-44, București.
9. Ianovici, V., Giușcă, D., Ghițulescu T.P., Borcoș, M., Lupu, M., Bleahu, M., Savu, H. (1969). *Evoluția geologică a Munților Apuseni*, Ed. Acad R.S.R., 743 p. București.
10. Ianovici, V., Borcoș, M., Bleahu, M., Patrulius D., Lupu, M., Dimitrescu, R., Savu, H. (1976). *Geologia Munților Apuseni*, Ed. Acad R.S.R., 631 p. București.
11. Mârza, I., Ghergari Lucreția, Lázlo, K. (1989). *Liesegang structures (hydrothermal-metasomatic) in the pebbles of Badenian conglomerates from polymetallic ore deposit at Băiaga-Coranda (Homdol, the Metalliferous Mts.)*. Studia Univ. Babeș-Bolyai, Geol.-Geogr., XXXIV, 1, Cluj-Napoca, p. 87-96.
12. Savu, H. (1980) *Genesis of the Alpine Cycle Ophiolites from Romania and Their Associated Calc-Alkaline and Alkaline Volcanics*. An. Inst. Geol. Geophys., LVI, p. 55-57, București.
13. Savu, H. (1983) *Geotectonic and Magmatic Evolution of the Mureș zona (Apuseni Mountains)- Romania*. An. Inst. Geol. Geophys., LXI, 253-262, București
14. Săndulescu, M., (1984). *Geotectonica României*. Edit. Tehnică, 336 p., București.

**PLANȘA I**

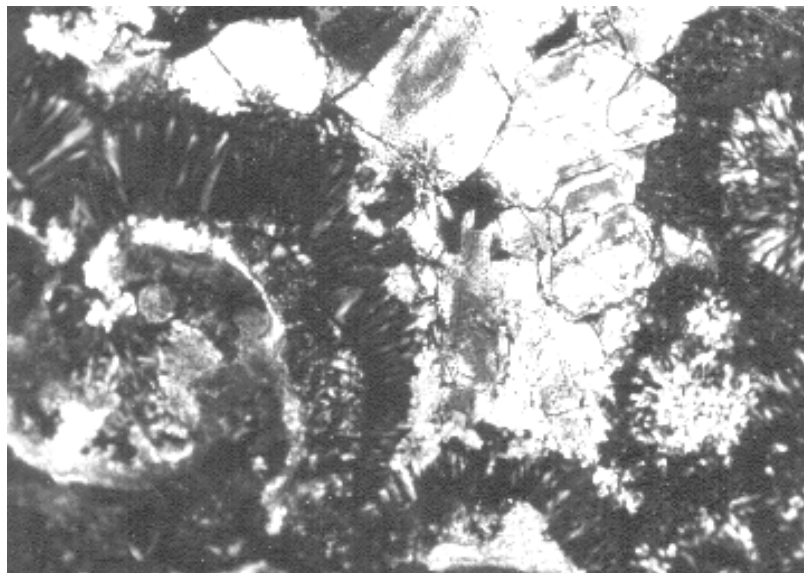


*Fig. 1. Bazalt amigdaloid (Valea Căinet, torentul de la mină, Crăciunești). Sferolite de calcit microgranular (alb), conțin microzete de clorit (negru). Pasta rocii evidențiază textură fluidală, marcată de orientarea microlitelor de feldspați. Microfotografie, N +, 35 X.*

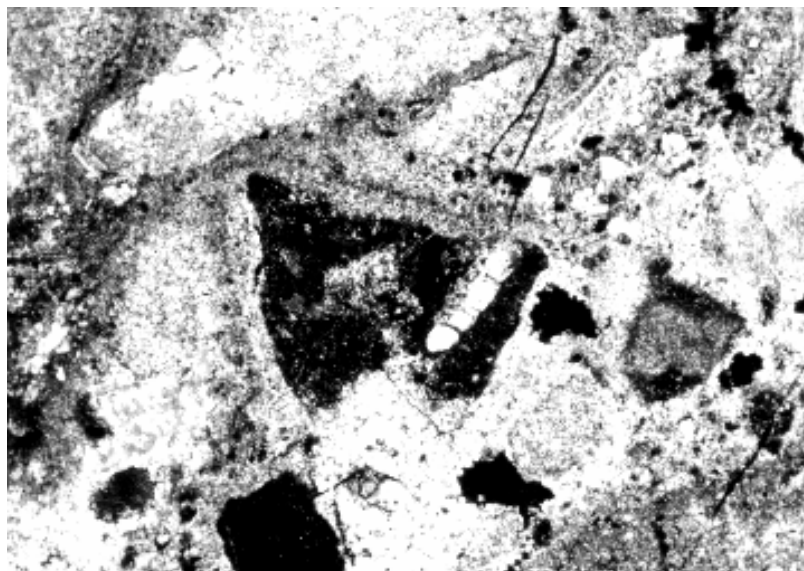


*Fig. 2. Microdolerit (Valea Vălișoara, în amonte de localitatea Vălișoara); dyke, în vulcanite și vulcanoclastite bazaltice. Se remarcă structura microholocristalină și textura intersertală realizată de relația plagioclazi – microlite de piroxeni (granular). Microfotografie, N +, 35 X*

**PLANȘA II**

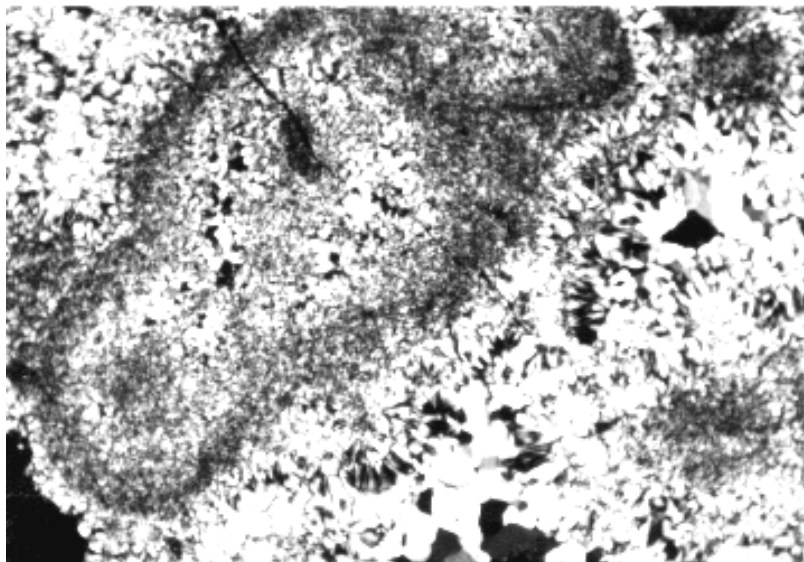


*Fig. 3. Brece piroclastică parțial silicifiată. Fragmente bazaltice cu textură variolitică, conturate de silice microfibrasă (culoare cenușie deschisă), uneori în asociație cu cristale de epidot (granule). Podele. Microfotografie, N +, 80 X.*

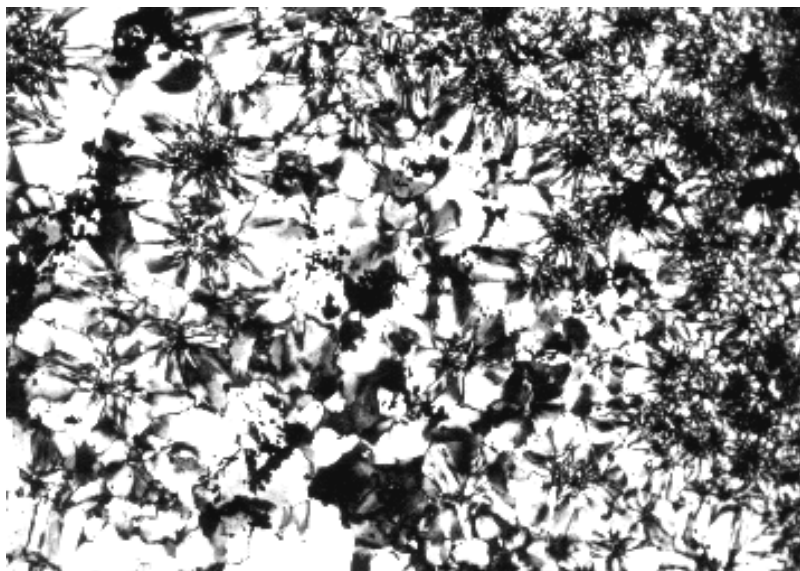


*Fig. 4. Brece vulcanică parțial silicifiată (Valea Lungă, la 1,5 km de confluență). Se observă silicifierea rocii piroclastice din care se conservă fragmente angulare parțial silicifiate (în centru un vulcanoclast cu apatit), și total substituite cu silice (forma fragmentelor realizează doar o "umbră" a morfologiei angulare inițiale). Microfotografie, N +, 35 X.*

**PLANȘA III**

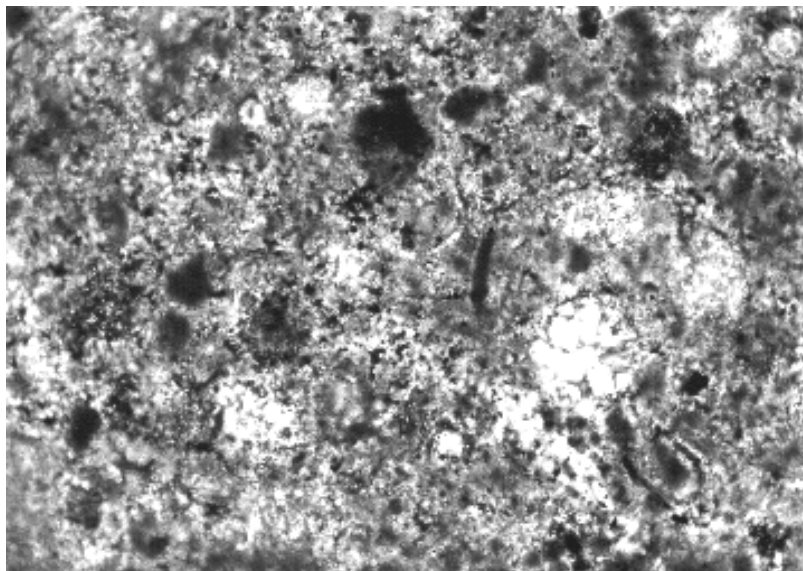


*Fig. 5. Breccie vulcanică integral silicifiată (Valea Lungă, aluviuni). Vulcanoclastitele sunt total substituite cu cuarț cripto-microgranular, remarcându-se o zonalitate a mineralizării metasomatice cu  $\text{SiO}_2$ . Cimentarea fragmentelor se realizează prin cuarț microcristalin de crustificație. Microfotografie, N +, 35 X.*



*Fig. 6. Cuarț microcristalin și microfibrros dispus în rozetă (Valea Orăzii, Crăciunești). Microfotografie, N +, 80 X.*

**PLANȘA IV**



*Fig. 7. Calcar mezozoic, pețal, silicificat (Valea Orăzii, Crăciunești). Microscopul ilustrează silicifierea parțială în toată masa rocii și constituția din silice microgranulară a radiolarilor. Microfotografie, N +, 100 X.*

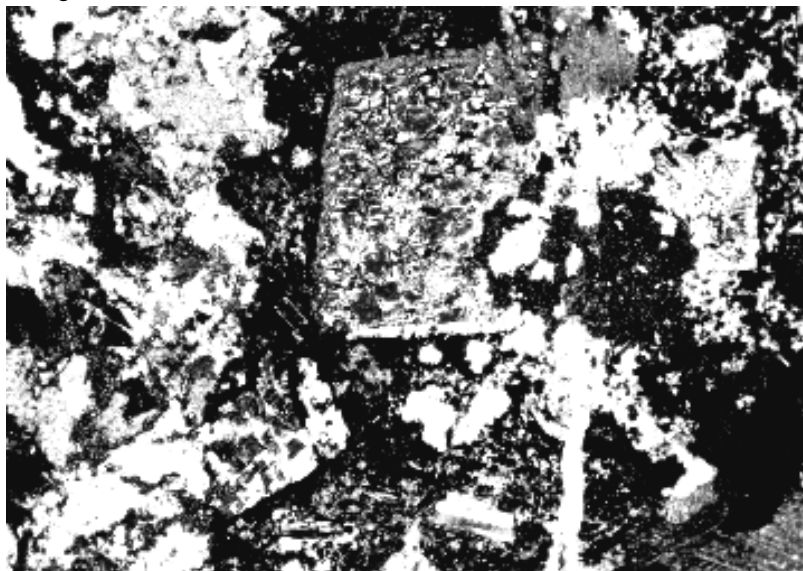


*Fig. 8. Jasp feruginos – Cheile Băița, versantul stâng al văii Căinet, torentul din Pădurea lui Cornel – traversat de microfalii umplute de cuarț microgranular. Microfotografie, 1N, 35 X.*

**PLANȘA V**



*Fig. 9. Nodul de silice concreționară (fragment din aluviuni, Valea Cordurea, Hărtăgani). Zona marginală se compune din cuarț microgranular – alungit, și cuarț microfibrilos dispus în evantai. Microfotografie, N +, 35 X*



*Fig. 10. Andezit piroxenic neogen silicificat (Hărtăgani, Valea Cordurea). Microscopul ilustrează silicifierea mezostazei rocii, substituția incipientă și aproape totală a piroxenilor cu cuarț microcristalin, umplerea fisurilor cu silice și carbonați, apariția unei generații ulterioare de silice și carbonați depuse pe fisuri. Microfotografie, N +, 35 X.*