

MAGMATTELE ACIDE DIN DOBROGEA DE NORD ȘI RELAȚIILE ACESTORA CU MINERALIZAȚIILE

Prof. dr. Victoria Stîopol, lector dr. Lidia Jude, lector Iosif Drăghici*

La alcătuirea geologică a județului Tulcea iau parte și paleovulcanite acide, cunoscute în literatura de specialitate ca porfire cuarțifere. Deoarece elementul „vîrstă” este socotit nesemnificativ în clasificările petrologice moderne, aceste roci au fost separate ca riolite, pe baza caracterelor mineralogico-structurale.

Dezvoltate la est de linia Luncavița Consul și la nord de dislocația Poceneaga-Camena, riolitele se dispun pe trei aliniamente: Isaccea-Taușan Bair, Meidanchioi-Consul și Camena-Baspușar. Deși subordonate cantitativ în comparație cu dezvoltarea celorlalte formațiuni geologice, aceste roci prezintă un interes deosebit, deoarece de ele sînt legate mineralizațiile — care constituie unele din principalele obiective economice ale județului Tulcea.

Prezența lor a reținut dintotdeauna atenția iar mărturia acestui interes a rămas înscrisă în cercetările de ansamblu sau de detaliu întreprinse în decursul timpului asupra acestor roci.

Din cercetările mai de demult sînt demne de menționat cele ale lui G. M. Murgoci (1914), D. M. Cădere (1915), M. Savul (1931, 1935, 1937).

Observațiile mai recente au detaliat unele aspecte legate de aceste roci cum ar fi mineralizațiile asociate (V. Ianovici, D. Giușcă, V. Stîopol, V. Bacalu — 1957), rocile sedimentare înconjurătoare (O. Mirăuță și E. Mirăuță — 1957, 1963, V. Mutihac — 1961, 1962) sau comportările lor geofizice (Șt. Airinei — 1955, R. Botezatu și T. Băcioiu — 1957) și geochimice (O. Buracu — 1961).

* Universitatea din București, Facultatea de geologie-geografie, Catedra de Mineralogie.

Interesul sporit pe care-l prezintă aceste roci în prezent se reflectă în documentația geologică bogată, acumulată în ultimul timp la șantierele I.F.L.G.S. de la Somova, Iulia și Camena, ca urmare a lucrărilor de prospecțiune și explorare.

Împreună cu formațiunile paleozoice, mezozoice și cuaternare, riolitele întregesc imaginea geologică a două din subunitățile structurale ale Dobrogei de N : zona Tulcea și zona Măcin. Alci, cele mai vechi roci aparțin Paleozoicului inferior și așa numitei formațiuni de Carapelit (Carbonifer inf.). Reprezentat prin filite, calcare, șisturi sericito-cloritoase și cuarțite, Paleozoicul inferior ia parte la alcătuirea fundamentului zonei Tulcea, apărind la zi de sub depozite mai noi în lungul unor anticlinale orientate NV—SE de la : Tulcea-Mahmudia, Isaccea-Taușan Bair-Uzum Bair și la Cara Assan. În zona Camena ei se dezvoltă la vest de această localitate.

Formațiunea de Carapelit reprezentată prin conglomerate, gresii și filite se întindește numai în regiunea Camena. Reprezentat prin aproape toate diviziunile sale, Triasicul este formațiunea care datorită extinderii, dă nota dominantă a zonei Tulcea.

În facies conglomeratic grezos cu intercalații subordonate de argile, Werfenianul stă transgresiv peste fundamentul Paleozoic al zonei Tulcea la Monument (Tulcea), Uzum Bair și N. Bălcescu.

Calcare masive, cenușii, albicioase sau roșcate, aparținând Anisian-Ladinianului sînt descrise la Agighiol, insula Popina și Uzum Bair. Tot la Agighiol apare și Carnianul alcătuit din calcare în plăci cu silixite sau marne cu Halobii.

Norianul, cu marne (Cataloi) și gresii intercalate în argile (în vestul zonei Tulcea) încheie seria depozitelor triasice.

În zona Camena triasicul este reprezentat prin calcare cenușii cu diaclaze de calcit.

Depozitele Liasice cuprind conglomerate și gresii (Camena) sau gresii argiloase vinete și roșii cu intercalații de argile (în zona Tulcea).

Cretacicul superior în faciesuri caracteristice bazinului Babadag se dezvoltă mai cu seamă în partea de sud, între Slava Rusă și Camena.

Cuaternarul, reprezentat prin loess și depozite loessoide acoperă toate formațiunile geologice mai vechi, care apar la zi acolo, unde eroziunea l-a îndepărtat.

Rocile magmatice din cele două subunități structurale ale Dobrogei de Nord sînt reprezentate prin riolite (porfire cuarțifere), diabaze (cu dezvoltare largă în platoul Niculițel), granite (Uzum Bair, Cilic) și porfire sienitice (Monument-Tulcea).

Petrografia și mineralogia riolitelor

Riolitele din această parte a Dobrogei sînt considerate de vîrstă triasică. În literatura geologică mai îndepărtată (G. Macovei — 1912—1934, D. Cădere — 1915) sînt exprimate păreri cu privire la vîrsta ante-triasică a acestora din zona Camena.

Pe baza caracterelor mineralogice-structurale și chimice rezultă că toate aceste roci aparțin la două familii principale : riolite alcalifeldspatice și riolite propriu zise. Primele sînt cele mai răspîndite în regiune și se caracterizează prin prezența cuarțului și a feldspaților alcalini (ortoză, microclin, sanidin, albit 0—5%), în proporție ridicată. Celelalte se întind numai în nord, pe aliniamentul Isaccea-Taușan Bair și conțin doar plagioclaz (albit-oligoclaz acid 7—12% An). Structura lor întotdeauna porifică este dată de prezența fenocristalelor de feldspat și cuarț, prîse într-o masă fundamentală, care după modul său de prezentare a permis separarea mai multor tipuri petrografice. Astfel pentru riolitele alcalifeldspatice s-au separat : structura granofirică, microcristalină, micropoikilitică, microaplitică, microfelsitică, perlitică și vitrofirică — a pastei. În timp ce pentru riolitele propriu-zise — structura microcristalină, micropoikilitică, microfelsitică, perlitică și vitrofirică a pastei.

Unele din aceste tipuri petrografice sînt larg răspîndite avînd dezvoltare regională, altele însă apar doar sporadic, accidental.

În acest sens, cu dezvoltare largă, sînt riolitele granofirice. De culoare cărămizie, roșie-vioace uneori cu nuanțe mai negricioase, ocupă aproape toată masa principală a dealurilor Consulul Mic, Eschibalik, Delichs Bair, Malciu și puncte importante în apropierea localității Camena. Culoarea lor caracteristică este determinată de abundența oxizilor și hidroxizilor de fier care pigmentează pasta. Cu relice de ortoză și neoformații de albit în tablă de șah, microclinul, este mineralul lor caracteristic. Structura granofirică a pastei precum și situația din teren atestă apariția lor în corpuri care s-au consolidat în apropierea suprafeței.

Riolitele alcaline cu pastă perlitică se găsesc întotdeauna la periferia riolitelor granofirice (sud d. Consul, vest d. Eschibalik, sud d. Malciu) formînd curgeri. Întotdeauna sînt roci de culoare verde datorită cloriturii care se dezvoltă pe fisurile perlitice și care accentuează și conservă structura primară. Mineralul caracteristic este ortoză care poate conține pertite metasomatice. Riolitele propriu-zise se găsesc doar pe aliniamentul Isaccea-Taușan Bair. În aceste puncte s-au putut sesiza zone de înrădăcinare însoțite de suprastructuri vulcanice. Singurul mineral primar este feldspatul plagioclaz (albit oligoclaz acid) care poate fi înlocuit parțial sau total prin adular cu optică ortoclazică.

Brechiile care apar în mod frecvent au permis descifrarea succesiunii de apariție a riolitelor. Pe vadea Cortelu pe aproximativ 200 m

se dezvoltă o breccie în elementele căreia intră fragmente de riolite propriu-zise cu plagioclaz iar cimentul este un riolit alcalin.

La partea de sud-est a d. Consul fragmente microscopice sau centimetrice de riolite granofirice sînt prinse într-un ciment verde perlitic, iar acestea la rîndul lor apar ca elemente într-un ciment felsitic. Ultimele tipuri de breccii au o răspîndire mai largă. Ele se regăsesc în vestul d. Eschibalik și sudul d. Malciu. Este interesant că pe asemenea breccii se dezvoltă alterații hidrotermale intense.

Din examinarea și prelucrarea a 10 analize chimice globale se desprind câteva caractere semnificative pentru riolitele examinate.

Sînt roci foarte acide ($\text{SiO}_2 = 71-80\%$) cu conținut mare în alcalii ($\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} = 7-9\%$), apropiat de Al_2O_3 . În cadrul alcaliilor se observă predominarea K_2O asupra Na_2O .

Interpretarea datelor analitice a permis caracterizarea chimismului magmelor care au generat aceste erupțiuni și încadrarea în anumite serii de roci.

Raportul dintre SiO_2 și $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ le plasează în domeniul rocilor subalcaline în imediata vecinătate a limitei cu rocile alcaline.

Folosind reprezentarea diagramatică $\log \delta / \log \tau$ ele se plasează în cîmpul rocilor calc alcaline care după A. Rittmann sînt socotite a fi de origine șialică. Este semnificativă asemănarea chimică dintre toate riolitele din această parte a Dobrogei, unele abateri sînt date de fenomenele locale de metasomatoză.

Compoziția mineralogică a riolitelor examinate este dominată de prezența cuarțului și a feldspațiilor. De aceea ele au constituit obiectul observațiilor de detaliu. De altfel feldspații prin însăși natura lor se pretează la examinări a căror rezultat duc la interpretări și concluzii genetice.

Cuarțul primar apare numai în riolitele alcali feldspatice. În cristalele idiomorfe, cu conture bipiramidate, cu frecvente coroziuni magmatice alcătuieste o parte din fenocristale (pînă la 15%). În zonele cu siliciferi (Somova) aspectul dădomorf este alterat datorită apariției cuarțului de supracreștere cu aceeași orientare optică. Doar prezența impurităților fine marchează limita dintre cuarțul primar și hidrotermal.

Cuarțul primar se regăsește și în pasta tuturor riolitelor din regiune, unde împreună cu feldspații dă concreșteri specifice fiecărui tip de structură.

Cuarțul secundar apare în toate tipurile de riolite afectate de siliciferi.

Feldspații reprezentați prin feldspați alcalini și plagioclazi, apar atît în fenocristale cît și în pasta riolitelor. Studiul fenocristalelor, cu ajutorul metodelor optice speciale și a celor roentgenometrice, a permis aprecieri și discuții cu privire la starea structurală, temperatura de formare și compoziția chimică a lor.

Feldspații plagioclazi sînt singurele fenocristale din riolitele propriu-zise care se dezvoltă de la Isaccea la Taușan-Bair. Este vorba de

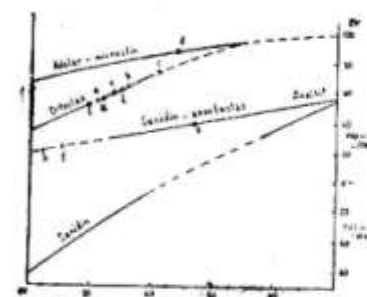


Fig. 1

- 1) microclin — albit de temperatură scăzută.
- 2) ortoclaz — albit de temperatură scăzută.
- 3) sanidin — anortoclaz.

Microclinul este feldspatul caracteristic pentru riolitele granofirice de culoare roșie violacee din dealurile: Consulul Mare, Consulul Mic, Eschibalik, Delichs Bair, Malciu. Ca fragmente se regăsește în cimentul felsitic al brecciilor vulcanice, alături de elementele perlitice. Este un termen cu ordonare mare ($2V N_p = 82-92$) și triclinitate optică ridicată ($\Delta_0 = 0,04$).

Uneori prezintă relice de ortoză ($2V N_p = 62-75^\circ$) ceea ce dovedește că în riolitele granofirice a cristalizat inițial ortoză care a trecut cu timpul în microclin prin procese de triclinizare favorizate de concentrația ridicată în alcalii a mediului înconjurător. Datorită metasomatozei sodice apare albitul în tablă de șah pe microclin și ca pertite în ortoză.

Adularul este feldspatul K de temperatură scăzută care apare pe cale metasomatică. În rocile examinate apare atît pe fenocristale cît și în pastă. După constantele optice determinate pe fenocristale, s-a deosebit adular cu optică ortoclazică ($2V N_p = 50-56^\circ$) la Isaccea d. Taușan Bair și în d. Cortelu. În pasta riolitelor el apare frecvent în conture pseudorombice (d. Cortelu).

Ortoza este feldspatul alcalin cel mai frecvent în riolitele din împrejurimile localității Camena. De asemenea apare în riolitele perlitice (d. Consul), Ormanul cu pari și la est de dealul Cortelu. Deter-

minările optice și roentgenometrice subliniază ordonări medii și sub-medii ($2V N_p = 62$ și 72°) cu triclinicitate optică și roentgenometrică redusă ($\Delta\alpha = 0,38$).

Albitul de temperatură scăzută este un produs al metasomatozei sodice; pe microclin dă aspecte de tablă de șah, iar pe ortoză — pertite metasomatice. Termenii de temperatură ridicată din seria sanidin — anortoclaz apar în riolitele din apropierea liniei de încălzire Peceneaga-Camena.

Dintre mineralele accesorii cităm: zirconul, apatitul, oxizii de titan, oxizii și hidroxizii de fier.

Mineralele secundare cele mai frecvente sînt reprezentate în special prin cuarț, calcedonie și opal. Calcedonia în cristale fibroase-aciulare tapitează fisuri și goluri, mai ales în zona Camena. Tot acolo s-au întîlnit cruste de carbonați bazici de cupru, pe fisurile sau la suprafața riolitelor.

Transformări hidrotermale

Punerea în loc a magmatitelor acide triasice din Dobrogea de Nord a fost urmată de o etapă postmagmatică, în care activitatea soluțiilor de natură hidrotermală a condus la apariția mineralizațiilor de la Cișla, Somova și Iulia precum și la configurația mineralogică și petrografică actuală. Cercetările de detaliu au permis identificarea și delimitarea zonelor de metasomatoză hidrotermală, sesizarea succesiunii și intensității lor. În final s-a ajuns la imaginea regională a acestui proces complex.

Feldspatizarea este un proces metasomatic cu extindere largă în regiune. În partea de nord la Isaccea, Somova și Taușan Bair s-a manifestat ca feldspatizare potasică, concretizată mineralogic prin dezvoltarea regională a adularului cu optică ortoclazică. Ca pseudomorfoze parțiale după cristale corodate de plagioclazi, sau ca metacristale, adularul din cariera Isaccea intră alături de cuarț în umplutura fisurilor.

Adularizarea de la Taușan Bair afectează atît fenocristalele cit și pasta.

Cea mai importantă metasomatoză potasică apare în riolitele de la Sud de localitatea Somova, materializată de altfel și în valoarea ridicată a $K_2O = 7,7\%$ din aceste roci. Aici adularul cu optică ortoclazică este înconjurat numai de minerale de neoformație din pastă, reprezentate prin adular în conture pseudorombice care este în relații poikilitice cu cuarțul hidrotermal.

Adularizări au mai fost sesizate și în breccile de la periferia sudică a d. Malciu și Consul. Aici ar fi interesant de detaliat extinderea și intensitatea acestuia, știind că la Somova dezvoltarea maximă a procesului de adularizare este localizată în vecinătatea zonelor mineralizate.

Metasomatoza sodică este extinsă la riolitele granofirice și perlitice dintre Meidanchiol și Consul, precum și în d. Padarnița și Holdurmi (Camena). Mineralogic se remarcă prin apariția albitului — în tablă de șah pe microclin și în pertite metasomatice pe ortoză. Fenomene de albitezare se recunosc și în masa acestor roci prin umplerea perlelor și a fisurilor cu albit maciat polisintetic și deformat.

Argilizarea intensă cu apariția masivă a mineralelor din grupa caolinului a fost întîlnită în riolitele perlitice din vestul d. Eschibalik și la sud de d. Malciu. Prin intermediul forajelor (d. Vărăriei și vestul d. Cortelu) au fost puse în evidență argilizări intense cu apariție masivă a mineralelor din grupa hidromicelor numai în pasta riolitelor.

Cloritizarea este un proces propriu riolitelor cu structura perlitică relictă. Cu un rol deosebit în păstrarea și evidențierea structurii inițiale, justifică culoarea verde a acestor roci.

În apropierea zonelor cu impregnații de sulfuri de la Somova s-a întîlnit în mod constant clorit localizat pe fisuri.

Silicifierea este procesul care afectează aproape toate rocile eruptive din regiune. Mineralogic se manifestă prin îmbogățirea rocilor cu cuarț, calcedonie și opal. Procesul cel mai intens a fost interceptat în riolitele de la Somova (d. Cortelu $SiO_2 = 80,22\%$) unde relațiile dintre minerale permit precizarea apariției sale după metasomatoza K. Unul din aspectele recunoașterii sale este apariția coroanelor de supracreștere pe fenocristalele primare de cuarț. Deși cu aceeași orientare optică, cuarțul hidrotermal poate fi sesizat datorită impurităților care delimitează cuarțul primar. Silicifierea se manifestă și prin apariția cuiburilor de cuarț în pasta rocilor care au aspect dendritic și aceeași orientare optică.

Cel mai avansat grad de silicifiere s-a observat la riolitele din d. Cortelu unde cuarțul în agregate microgrăunțoase substituie tot, pînă și fenocristalele de feldspați din care se pot observa doar conturile.

Apariția relațiilor poikilitice dintre cristalele pseudorombice de adular și cristalele de cuarț în aranjări mozaicate, este de asemenea rezultatul procesului de silicifiere, care așa ca în toate ivirile de riolite este ulterior feldspatizării K.

În riolitele din apropierea liniei tectonice Peceneaga-Camena, creșterea ulterioară a conținutului în silice, contribuie la formarea unor roci cu aspecte caracteristice (pisolite, sferulite ș.a.).

Carbonatarea afectează pasta unor riolite din vestul d. Consul și d. Ormanul cu pari. Fenocristalele de feldspați alcalini rămân proaspete, iar prezența corananelor de supracreștere la cuarț, subliniază apariția acestui proces după silicifiere.

În partea de sud-est a d. Cortelu, prin intermediul unor lucrări miniere au fost interceptate riolite la care pasta reflectă procese de baritizare cu diferite intensități.

CONCLUZII

Magmatitele acide din această parte a Dobrogei reprezentate prin riolite alcalifeldspatice și riolite propriu-zise alcătuiesc corpuri consolidate în apropierea suprafeței sau curgeri de lavă. Pentru unele situații s-a putut sesiza zona de înrădăcinare și suprastructura vulcanică (Isaccea, Taușan Bair). Legătura acestor iviri de riolite cu elemente structurale — fracturi și linii de încălecare — este evidentă pentru cele de pe aliniamentele Meidanchioi-Consul și Camena-Başpunar. În partea de nord, ca și în unele puncte din zona mediană ivirile de riolite străbat calcarele triasice și chiar diabazele care ajung pînă în Norian inferior în timp ce în extremitatea sudică sînt ulterioare formațiunii de Carapelit și se regăsesc în conglomeratele cretacice superioare ale bazinului Babadag. La contactul dintre tipurile petrografice de riolite se întînesc breicii care sînt destul de frecvente.

În cadrul ivirilor de riolite poate fi urmărită o succesiune dacă se iau în considerație raporturile dintre diferitele tipuri petrografice, materializate uneori de breicii.

Astfel, între Meidanchioi și Consul se constată că riolitele granofirice care alcătuiesc corpuri consolidate în apropierea suprafeței dispuse paralel cu linia de fractură Luncavița-Consul, sînt străbătute în zonele periferice (în sud) de niște riolite ce dau curgeri perlitice. La rîndul lor riolitele perlitice sînt străbătute de riolite felsitice. Asemenea situații concretizate prin breicii sînt destul de frecvente și dau indicații asupra succesiunii de punere în loc a riolitelor. Fragmentele de microclin din breicile cu ciment felsitic sînt identice din punct de vedere optic cu cristalele de microclin din porfirele granofirice, ceea ce justifică dezvoltarea în adîncime a corpului de porfire granofirice.

La Somova riolitele propriu-zise sînt mai vechi deoarece ele alcătuiesc fragmentele breceii de pe valea Cortelu.

Alterațiile hidrotermale frecvente în regiune însoțesc în mod constant mineralizațiile cunoscute.

BIBLIOGRAFIE

- ATANASIU L. (1941) — Privire generală asupra geologiei Dobrogei. Iași.
 BARTH F. W., (1952) — Theoretical petrology. J. Wiley New York.
 BURACU O., (1961) — Raport asupra prospecțiunilor geochimice din Dobrogea — sectoarele Movița Goali-Başpunar.
 BACALU V., PIRVU N., PREDICA L., (1963) — Raport geologic privind lucrările de prospecțiune și explorare asupra mineralizațiilor de CU (teacopirită-malachit).
 BACALU V., (1964) — Raportul geologic preliminar asupra lucrărilor de cercetare în reg. Iulia-Eschibalic-Meidanchioi. I.S.E.M.
 BACALU V., (1959) — Raport geologic asupra lucrărilor de prospecțiune și explorare pentru noi zăcăminte de barită și sulfuri complexe în reg. Somova-Cișta-Malecoi (Tulcea).
 CADERE D. M., (1924) — Rocile eruptive de la Camena. An. Inst. Geol. Rom. București.
 COSMA S., TEODORU I., BRESTOIU C., (1962) — Cercetări geologice în regiunea Ciururii de Sus-Dorobanțu D.d.S. Com. Geol. XLI (1958—1959) București.
 IANOVICI V., GIUȘCA D., MUTIHAC V., MIRAUTA O., CHIRIAC M., (1961) — Privire generală asupra Dobrogei, Ghidul excursiilor Asoc. Geol. Carp. Balc. V-lea Congr. București.
 IANOVICI V., GIUȘCA D., STIOPOL V., BACALU V., (1957) — Studiul mineralizațiilor din zăcăminte de barită și sulfuri polimetalice în regiunea Somova. Anal. Univ. Parhon, București.
 JUNG J., (1969) — Précis de petrographie Masson Paris.
 LAVES F., (1952) Phase relations of the alkali feldspars. Journ. Geol.
 MACOVEI G., (1912) — Observații asupra liniei de încălecare Peceneaga — Camena D.d.S. Inst. Geol. Rom.
 MIRAUTA O., MIRAUTA E., (1962) — Observații asupra structurii geologice Bașpunar-Camena-Ceamurliu de Sus. D.d.S. vol. XLIV. București.
 MURGOCI M. G., (1914) — Studii geologice în Dobrogea nordică. An. Inst. Geol. Rom. București.
 MOORHOUSE W. W., (1959) — The study of Rocks in thin sections Harper, New York.
 MRAZEC L., PASCU R., (1912) — Asupra liniei de încălecare Peceneaga Camena. D.d.S. Inst. Geol. Tom. București.
 MUTIHAC V., (1964) — Zona Tulcea și poziția acesteia în cadrul structural al Dobrogei. An. Con. Geol. vol. XXXIV.
 RITTMANN A., (1967) — Vulcanii și activitatea lor, București.
 SAVUL M., (1931) — Profilul de la Isaccea. D.d.S. vol. XVIII.
 SAVUL M., (1935) — Prophyres quartziphères de la région de Meidanchioi-Consul (Dobrogea) D.d.S.
 STRECKEISEN, A. (1967) — Classification and Nomenclature of Igneous Rocks Stuttgart.
 TURNER F. J., VERHOOGEN J., (1967) — Petrologia magmatică și metamorfică, București.
 TUTTLE O. F., (1952) — Optical studies on alkali feldspars. Am. Journ. Sci. Bowen vol.
 WAHLSTROM E., (1955) — Petrographic Mineralogy. Colorado.
 WILLIAMS H., TURNER F., GILBERT C.N., (1964) — Petrography, Freeman San Francisco.
 Documentația geologică de la șantierele Somova și Iulia (Jud. Tulcea).

Abstract

The paper presents the conclusions took off from the mineralogical petrographical and chemical observations regarding the acide eruptive rocks from the area Isaccoa-Somova, Meidanchioi-Consul and Camena Baspunar.

All these rocks solidified to the surface or under this one and having an evident porphyric texture there are represented by alkali feldspars rhyolites and subordinate by tyolcal rhyolites.

The mineralogical composition is remarcable by the predominance of quartz, alkali feldspars and respectively plagioclase feldspars.

The chemical composition point out the consanguinity and alkali potassic character of the majority of rocks.

The most part of the acide eruptions present different hydrothermal transformations as a result of post-magmatic solutions activity which generated the mineralisation from the mentioned zone.