КАЛЦИТНАТА МИНЕРАЛИЗАЦИЯ ПРИ С. СВЕТУЛКА, АРДИНСКО

Радостин Паздеров

Петко Петров

Харизан Харизанов

МГУ "Св. Ив. Рилски" E-mail: IM@web.bg HM "Земята и хората" E-mail: <u>petkopet@abv.bg</u> Нов Български Университет

РЕЗЮМЕ

Посетени и опробвани от авторите са проявленията на исландски шпат при с. Светулка, Ардинско. Калцитната минерализация е съсредоточена под формата на неправилна мрежа от зони и линейно издължени гнезда (тип "щокверк") сред мраморите на Чепеларската пъстра свита. Опробвани са зони с такава минерализация. В работата се представят резултатите от извършеното селективно опробване, и кристаломорфоложките изследвания

ВЪВЕДЕНИЕ

Обект на настоящата статия е минерализацията, която се намира между селата Бял извор и Светулка и отстои на около 5 km западно от гр. Ардино и около 32 km от гр. Кърджали (Фиг. 1).





В геоложкия строеж на района участват високометаморфни скални комплекси, включени от Кожухаров и др. (1995) към Родопската надгрупа, Рупчоска група (Кожухаров, 1984). На юг от участъка с калцитна минерализация се разкриват скалите на Чепеларската пъстра свита. Дребнозърнести биотитови гнайси с гранат са типичните скали в свитата. Освен тях са представени и амфибол-биотитови гнайси, мрамори, амфиболити, които алтернират незакономерно. Мраморите са бели, средно- до дребнозърнести. В района се разкриват серпентинизирани ултрабазити с дунитов, пироксенитов перидотитов И състав. Te ca предметаморфно серпентинизирани във висока степен (80-100 %) до серпентинити с антигоритов и хризотилов състав. Телата от серпентинити са с форма на будини конкордантни с вместващите ги метаморфити.

Северната граница на Чепеларската свита в района е представена от навлачна повърхнина, като заляга дискордантно върху мигматизираните и гранитизирани гнайси, гнайсошисти и амфиболити от Вишневската свита (Кожухаров, 1984).

Наличието на хидротермална дейност е довело до образуването на лиственити, които оформят тяло като ореол северно от разкриващите се ултрабазити. Лиственитите са с непостоянен състав - от над 90% силициев диоксид до над 90 % карбонатни минерали. Непосредствено след лиственитите се разполагат мрамори, сред които е вместена калцитната минерализация (Фиг. 2).



Фигура 2. Общ вид на част от зоната с калцитна минерализация

Морфология на телата с калцитна минерализация

Калцитната минерализация е съсредоточена под фор-мата на линейно издължени гнезда и неправилна мрежа от зони (тип "щокверк") сред мраморите (Фиг. 3). Паздеров Р. и др. КАЛЦИТНАТА МИНЕРАЛИЗАЦИЯ ПРИ ...



Фигура 3. Зоната с калцитна минерализация (над длетото в масива се виждат два монокристала от калцит)



Фигура 4. Схема на строежа на зона с калцитна минерализация

(а - блокове и тела от непроменени мрамори; b - зона с плътни непрозрачни калцитни кристали; с - среда,

вместваща калцитните кристали; **d** - калцитни кристали) контур на снимката, показана на фиг. 3.

Монолитните късове от тектонски ненарушени и непроменени мрамори са с размери от няколко десетки сантиметра до няколко кубически метра (Фиг. 4). Формата им е неправилна. Очертанията им са заоблени. Състоят се от дребно- до среднозърнест бял до сивобял мрамор.

По периферията на късовете на места се образува "друзовидна кора" от плътно сбити бели непрозрачни калцитни кристали. Дебелината й варира от 1-2 до 8-10 сантиметра.

Вместващата среда за калцитните кристали представлява слабо споена песъклива на вид скала, състояща се предимно от калцит - фино до грубозърнест.

Калцитните кристали се срещат като неравномерно разпределени единични късове с неправилна форма, найчесто удължена и размери от няколко сантиметра до над 30 сантиметра.

Събраният материал от калцитовата минерализация е доста разнообразен по отношение на размери, оцветя-

ване, морфология включително проява на двойници, полисрастъци, различни видове първични и вторични дефекти.

Калцитът е безцветен или оцветен в различни по интензивност отенъци на жълто и кафяво. Някои от кристалите са равномерно оцветени или безцветни в целия си обем, докато други, най-често големите кристали, са зонално оцветени повърхностно и обемно в охресто жълто до кафяво и в червено-кафяво до "румено" червено от железни оксиди и хидроксиди, които понякога образуват "фантомни" кристали (Фиг. 5).



Фигура 5. Зоналност на оцветяването водеща до образуването на "фантомни" кристали. Образецът е срастък по {10-10}

Пигментацията е често различна в различните зони на растеж и е съсредоточена в периферията на кристалите. По степен на прозрачност кристалите са от воднобистри до непрозрачни.

Като правило същите са напукани по цепителните плоскости. Често периферно са покрити с непрозрачна карбонатна кора (Фиг. 6).

Фигура 6. Кора, по периферията на кристалните стени, от калцит, пигментиран от железни оксиди и хидроксиди Макроскопски са изследвани голям брой кристални

индивиди и агрегати. Използването на отражателни и фотогониометри е невъзможно поради значителните размери на кристалите и матовата им и неравна повърхност. По-голямата част от тях се характеризират с кристаломорфология. ясно изразена При всички изследвани образци се установява полярно развитие на формите. Едната половина на кристала е с ясно оформени стени, а другата като правило е с липсваща морфология. Освен това, стените, отнасящи се към една и съща проста форма са неравноплощно представени и асиметрични. Те не са гладки, "блещиви", като в повечето случаи усложнена плоскостите ИМ са набраздени, С микроскулптура на повърхностите, каквато би се получила, ако нарастването не е осъществявано в свободна среда.

В зависимост от развитието и доминирането на определена проста форма са установени няколко типа комбинационни форми:

Скаленоедрично-призматичен – Калцитовите кристали от този тип обикновено образуват скаленоедри в комбинация с хексагонална призма. В повече от наблюдаваните случаи доминира скаленоедъра, вследствие на което стените на призмата са представени секторно, през една и се наблюдават само по три броя в морфоложки развитата част на кристалите (Фиг. 6 и 7).



Фигура 7. Калцитов кристал със скаленоедър и хексагонална призма

Като правило не се оформя остър връх или същият е разнищен, притъпен със зачатъци на пинакоид и/или ромбоедър. В някои от изследваните кристали, освен стените на призмата и положителния скаленоедър, се появяват съвсем слабо представени стени на отрицателен скаленоедър и на отрицателен ромбоедър. В този случай кристалите са развлечени (в посока перпендикулярна на оста "с") (Фиг. 8).



Фигура 8. Калцитов кристал, комбинация от скаленоедър (+) и (-), хексагонална призма и ромбоедър

Ромбоедрични – В кристалите от този тип се срещат изключително комбинации от основен остър ромбоедър и един или два производни ромбоедъра. (Фиг. 9). Кристалите от този тип са нараснали в свободно пространство – отворени пукнатини. Пукнатините са със всякаква ориентировка - от субхоризонтални до субвертикални. Максималната ширина на отваряне е около 10 см. Наблюдават се в разкритие в отвесен откос на стара кариера, отстояща от описваната по-горе зона в източна посока на около 200 m.



Фигура 9. Друзовиден агрегат от ромбоедрични кристали

Агрегати и срастъци

Голяма част от изследваните образци са представени от разнообразни агрегати и срастъци. По периферните части на мраморните късове, в зоните с калцитна минерализация, преобладават плътни друзовидни агрегати. Често се установяват незакономерни пространствени съчетания, както и паралелни двойници и тройници (Фиг. 10).

Фигура 10. Срастък по {0001} (показан е един образец в два различни ракурса)

Двойниците са характерни за по-голямата част от намирания материал. Основно това са двойници на съвместен растеж или механични двойници. Установени са такива по базичен пинакоид (Фиг. 11) и по хексагонална призма.



Фигура 11. Паралелен двойник (скаленоедри)

Повърхностни форми на разтваряне. Тъй като образците са събирани в приповърхностната изветряла част на зоната, скулптурите на разтваряне са повсеместно развити. Срещат се основно два вида форми: единични негативни щрихи успоредни на цепителните плоскости и серия от фини успоредни бразди. Във втория случай посоката по която са образувани негативните щрихи не е успоредна на цепитеността, а по ребро на ромбоедър (10-12) в направление (01-12), което съвпада с посоката на транслации, при образуването на динамогенни срастъци (Фиг. 12).

Фигура 12. Повърхностни форми на разтваряне по плоскости на транслация при динамогенните срастъци

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представените резултати от макроскопските изследвания на калцитите от района на с. Светулка са предварителни. Направени са теренни наблюдения и е изучена на морфологията на телата с калцитна минерализация в близост до повърхността. Установени са няколко морфоложки типа кристали и агрегати. Събраните данни и направените до момента изследвания не дават основание за аргументирана обосновка на хипотези за генезиса на минерализацията.

ЛИТЕРАТУРА

- Кожухаров, Д., А. Горанов, Ив. Боянов, Е. Кожухарова, Ж. Шиляфова, М. Русева. 1995. Обяснителна записка към геоложка карта на България М 1:100 000, к. лист Кърджали, Изд. ЕТ "АВЕРС".
- Кожухаров, Д. 1984. Литостратиграфия докембрийских метаморфических пород Родопской супергруппы в

Центральных Родопах. – *Geologica Balc., 14*, 1; 43-92. Кожухаров, Д. 1984. Состав и строение Прародопской (Огражденской) и Родопской надгрупп в Центральных и

Западных Родопах. – В: Особенности становления земной коры в докембрий Южной Болгарии. ПК IX, МС АНСС, 136.

Препоръчана за публикуване от катедра "Минералогия и петрография", ГПФ

CALCITE MINERALIZATION NEAR SVETOULKA VILLAGE, ARDINO REGION

Petko Petrov

Radostin Pazderov

University of Mining and Geology "St Ivan Rilski" phone 029627220 (384) E-mail: IM@web.bg Earth and Man National Museum phone 02656639 E-mail: petkopet@abv.bg

Harizan Harizanov

New Bulgarian University phone: 02 518352

ABSTRACT

The authors visited and took samples from the Island spar mineralization near the village of Svetulka, Ardino region. The calcite mineralization is mainly in the form of irregular net of zones and elongated nests (stockwork type) among the marbles of the Chepelare pastra?? unit. The report represents the results from the selective sampling and the crystalomorphologic studies.

INTRODUCTION

Subject of the present paper is the calcite locality situated among the villages Byal Izvor and Svetulka, which is about 5 km to the west of the town of Ardino and about 32 km west of the town of Kurdzhali (Fig. 1).



Figure 1. Map of the region, M 1:500 000

The geology of the region includes highly metamorphic rock complexes, referred to the Rhodopes <u>nadgrupa</u> by Kozhuharov et al. (1995), Roupchoska group (Kozhiharov, 1984). South of the locality is outcropped Chepelare mottled formation, consisting mainly of finely grained biotite gneisses as well as some amphibole-biotite gneisses, marbles, amphibolites, which alternate irregularly. The marbles are white, middle to finely grained. Serpentinized ultrabasites of dunite, peridotite and pyroxenite composition are outcropped in the region. They are characterized by a very high level of premetamorphic serpentinization (80-100%) up to serpentinites of antigorite and chrysotile composition. The serpentinite bodies have the form of boudine – concordant with the imbedding metamorphites.

The north border of the Chepelare unit in the region is presented by a detachment surface, which is discordant to the migmatized and granitized gneisses, <u>gneiss-schists</u> and amphibolites of the Vishnevska unit (Kozhuharov, 1984).

The hydrothermal activity led to the formation of <u>listvenites</u>, which form a body like a halo to the north of the outcropped ultrabasites. Listwaenites are of varying composition – from over 90% of SiO₂ to over 90% of carbonate minerals. Right

next to the listwaenites are the marbles, among which is imbedded the calcite mineralization (Fig. 2).



Figure 2. General view of part of the zone with calcite mineralization

Morphology of the bodies with calcite mineralization

The calcite mineralization is presented in the form of elongated nests and irregular net of stockwork type zones among the marbles (Fig. 3).



Figure 3. The zone of calcite mineralization (two calcite crystals can be seen above the chisel)



Figure 4. Sketch map of the calcite mineralization zone
(a – blocks of unaltered marbles; b – zone of dense opaque calcite crystals; c – host rock of calcite crystals; d - calcite cryc□ls)

The monolithic blocks of tectonically unaltered marbles are in the size of tens of centimetres to several cubic meters (Fig. 4). They are of rounded irregular shape and consist of finely grained to middle grained white to grayish-white marbles.

Druse-shaped crust of thickly crowded white opaque calcite crystals is formed at some places in the rim of the blocks. The crust is from 1-2 up to 8-10 cm wide.

The host rock (media) presents a loose, slightly bonded sand-like rock consisting mainly of calcite – fine to coarse grained.

The calcite crystals are unevenly distributed as single pieces of irregular shape, elongated as a rule. Their size is from several centimetres up to 30 centimetres.

The collected calcite differs noticeably in its size, colour, and morphology, including twins, poly-twins, various primary or secondary defects.

The calcite is colourless or tinted in different intensity of yellow to brown. Some crystals are evenly coloured or colourless all over, while others, usually the big ones, reveal clear zonality (in the rim or in the whole volume) with yellowish to brown and reddish-brown to red due to iron oxides and hydroxides. This led to phantom crystal formations (fig. 5).

The pigmentation differs in the different zones of growth and is concentrated mainly in the rim. The transparency could be from opaque to transparent.

As a rule the crystals are cracked along the cleavage planes. On the periphery they are often covered by an opaque carbonate crust (Fig 6).



Figure 5. Zonality of colouring leading to phantom crystal formation. The specimen is a part of a twin crystal.

Large number of crystal individuals and aggregates has been studied macroscopically. Because of the dull and uneven surfaces of the crystal faces and the relatively large size of the crystals reflective and photogoniometry were not used. Most of them are characterized by clearly defined crystalomorphology. All the studied samples show polar development of the form. Half of the crystal has well developed crystal faces, while the other half is by rule with no morphology. Besides, the faces belonging to the one and the same simple form are asymmetric and differ in size. They are not smooth and "shiny", but rough and with complex microsculpture, the type of surface that would be formed if growing was not in a free space.



Figure 6. Calcite crust in the rim of the crystal faces, coloured by iron oxides and hydroxides

Large number of crystal individuals and aggregates has been studied macroscopically. Because of the dull and uneven surfaces of the crystal faces and the relatively large size of the crystals reflective and photogoniometry were not used. Most of them are characterized by clearly defined crystalomorphology. All the studied samples show polar development of the form. Half of the crystal has well developed crystal faces, while the other half is by rule with no morphology. Besides, the faces belonging to the one and the same simple form are asymmetric and differ in size. They are not smooth and "shiny", but rough and with complex microsculpture, the type of surface that would be formed if growing was not in a free space.

Several types combination forms were established

Паздеров Р. и др. КАЛЦИТНАТА МИНЕРАЛИЗАЦИЯ ПРИ ...

depending on the development and the prevalence of a certain simple form.

Scalenohedral-prismatic – This type of calcite crystals usually form scalenohedrons in combination with a hexagonal prism. In most of the cases the scalenohedron predominates, as a result of which every other face of the prism is presented and only three of them are observed in the morphologically developed part of the crystals. (Fig. 6 and Fig. 7)



Figure 7. A calcite crystal with a scalenohedron and a hexagonal prism.

Generally no sharp tip is formed or the tip is frayed, dull with rudiments of a pinacoid and/or rhombohedron. In some of the studied crystals, besides the faces of the prism and the positive scalenohedron , there are scarcely revealed faces of a negative scalenohedron and a negative rhombohedron. In this case the crystals are frayed (in direction perpendicular to "c" axis) (Fig. 8)



Figure 8. Calcite crystal, combination of scalenohedron (+) and (-), hexagonal prism and rhombohedron.

Rhombohedral – Crystals of this type reveal exlusive combinations of one main sharp rhombohedron and one or two derivative rhombohedrons (fig. 9). Crystals of this type grow in a free space – opened cracks. The cracks have no specific orientation and vary from sub-horizontal to sub-vertical. The maximum width of the cracks is up to 10 cm. They can be observed in a vertical slope of the old quarry, 200 m east of the zone described above.



Figure 9. Druse-like aggregate of rhombohedral crystals

Aggregates and twins

Many of the studied samples are presented by various aggregates and twins. Thick druse-like aggregates predominate along the rims of the marble pieces in the zones of calcite mineralization. Aggregates as well as parallel twins and triplets are common (Fig. 10).

Twins are characteristic for the bigger part of the samples. Mainly these are twins of a simultaneous growth or mechanical twins. There are some twins by basic pinacoid (Fig. 11) and by a hexagonal prism.



Figure 11. Paralel twin (scalenohedron)

Figure 10. Twin crystal, shown in two views

Forms of superficial dissolution - As the samples are taken from the superficial weathered part of the zone, the sculptures of dissolution are common. There are two main types: single negative strokes parallel to the cleavage planes and a series of fine parallel grooves. In the second case the direction of the negative strokes is not parallel to the cleavage planes. They are along the edge of a rhombohedron (10–12) in the direction, which coincides with the direction of translation, while forming dynamogenic twins (Fig. 12).

CONCLUSION

The presented results from macroscopic studies of calcites from Svetoulka region are preliminary. Field investigations have been conducted and the morphology of bodies with calcite mineralization near the surface has been studied. Several morphologic types of crystals and aggregates have been established. The collected data and the research completed so far do not provide enough evidence to formulate a reliable hypothesis for the genesis of the mineralization.

REFERENCES

- Кожухаров, Д., А. Горанов, Ив. Боянов, Е. Кожухарова, Ж. Шиляфова, М. Русева. 1995. Обяснителна записка към геоложка карта на България М 1:100 000, картен лист Кърджали, Изд. ЕТ "АВЕРС".
- Кожухаров, Д. 1984. Литостратиграфия докембрийских метаморфических пород Родопской супергруппы в Центральных Родопах. – Geologika Balk., 14, 1; 43-92.
- Кожухаров, Д. 1984. Состав и строение Прародопской (Огражденской) и Родопской надгрупп в Центральных и Западных Родопах. В:Особенности становления земной коры в докембрий Южной Болгарии. – ПК IX, МС АНСС, 136.

Figure 12. Superficial forms of dissolving along the planes of translation with dinamogenic twins

Recommended for publication by Department of Mineralogy and Petrography, Faculty of Geology and Prospecting