

## Баритови околожилни метасоматични скали в района на с. Голяма Раковица, Софийско

*Иван Велинов, Ангел Кунов, Надежда Велинова*

Velinov, I., A. Kunov, N. Velinova. 1998. Barite veinlet-controlled metasomatic rocks in the region of the Golyama Rakovitsa village, Sofia district. - *Geochem., Mineral. and Petrol.*, 35, 113-118

**Abstract.** Barite veinlet-controlled metasomatic rocks (kaolinite-barite and sericite-barite type) are interpreted as the result of processes of diffusion and infiltration. They are developed at the expense of Upper Cretaceous andesites, dacites and their tuffs and breccias. Veinlets and nests occur as typical pseudomorph after the primary rock-forming minerals. Clear horizontal and vertical zoning has not been observed due to the polyphase character of the mineral-forming processes and telescoping. It is suggested that the barite mineralization is later than the propylites and quartz-sericites of the so-called post-argillizite stage. A structural-morphological connection between the barite veinlet-controlled metasomatic rocks, on the one hand, and Si-Fe-Mn low-temperature and Cu-Pb-Zn mineralization, on the other, has been established. Further geochemical and experimental investigations are recommended.

*Key words:* barite, veinlet-controlled metasomatic rocks

*Address:* Geological Institute, Bulgarian Academy of Sciences, 1113 Sofia, Bulgaria

*Ключови думи:* барит, околожилни метасоматични скали

*Адрес:* Геологически институт, Българска академия на науките, 1113 София.

### Увод

Независимо че околожилните метасоматични скали имат сравнително широко развитие, включително и на територията на България, тяхното изучаване е все още недостатъчно. Лансираните от Коржинский (1955) идеи и съображения за свързаните с тях минералообразователни процеси не са използвани рационално. Дори за изведения от Kostov (1969) за първи път в света Средногорски тип зеолитизация не е правен опит да се открият белези на метасоматизъм и на т. нар. кинетични или високоскоростни хидротермални процеси (Русинов, 1972).

Целта на настоящата работа е да се дадат първите сведения за развитие на околожилни баритови метасоматити у нас и се предложат идеи за тяхното по-задълбочено изследване. Необходимостта от това се налага не само от петроложка гледна точка, но и от нуждите на металогенията, с особен оглед на връзката между баритизацията и редица метални елементи (Павлов, 1970; Металлогенията на Казахстан, 1977; Slack, 1980; Todorov, 1983 и др.).

**Кратка геоложка характеристика на района**  
Районът е част от Средногорската вулcano-

генна зона и е сравнително добре изучен в тектонско и петроложко отношение (Цанков, 1961; Велинов, 1968 и др.). Разкриват се докамбрийски метаморфити, палеозойски и мезозойски седименти и вулканити.

От гледна точка на рудообразователните процеси районът представлява определен интерес с образуванията в него хидротермални нискотемпературни силициево-железо-манганови орудявания (Димитров, Костов, 1954) и многобройните прояви на медно-полиметални ( $\pm$  злато) сулфидни и по-малко скарнови, железни орудявания (Велинов, 1968 и непубликувани данни на Велинов; Канурков; Пешев). Околорудните изменения на скалите са магнезиално скарниране (с магнетитова и по-късна медно-полиметална минерализация) и пропицитизация ( $\pm$  зеолитови прояви), кварц-серицит-пиритова и баритова околожилна метасоматоза със сулфидни орудявания.

Засега не се разполага с обобщена характеристика на рудопроявленията. Не са изяснени и взаимоотношенията им с магмените представители и темпоралните връзки между тях.

### **Характеристика на баритовите метасоматични скали**

Изследваният район се намира на около 750 m север-североизточно от с. Голяма Раковица, Софийско (фиг. 1). Представен е главно от хидротермално променени горнокредни вулкански скали, като баритовата минерализация на повърхността е локализирана на две места.

Баритовите околожилни метасоматични скали (фиг. 1) са установени в местностите Св. Петка и Кукувица, а типично жилинен барит - на 2 km южно от тях (в местността Раева могила). В съответствие с физикомеханичните и петроложки особености на вместиращите скали, при сходни по характер хидротермални разтвори, се наблюдават различни по форма прояви на баритизация (метасоматични замествания на първичните скалообразователни минерали и запълване на празнини). Баритовите околожилни метасоматични скали са локализирани сред хидротермално променени горнокредни

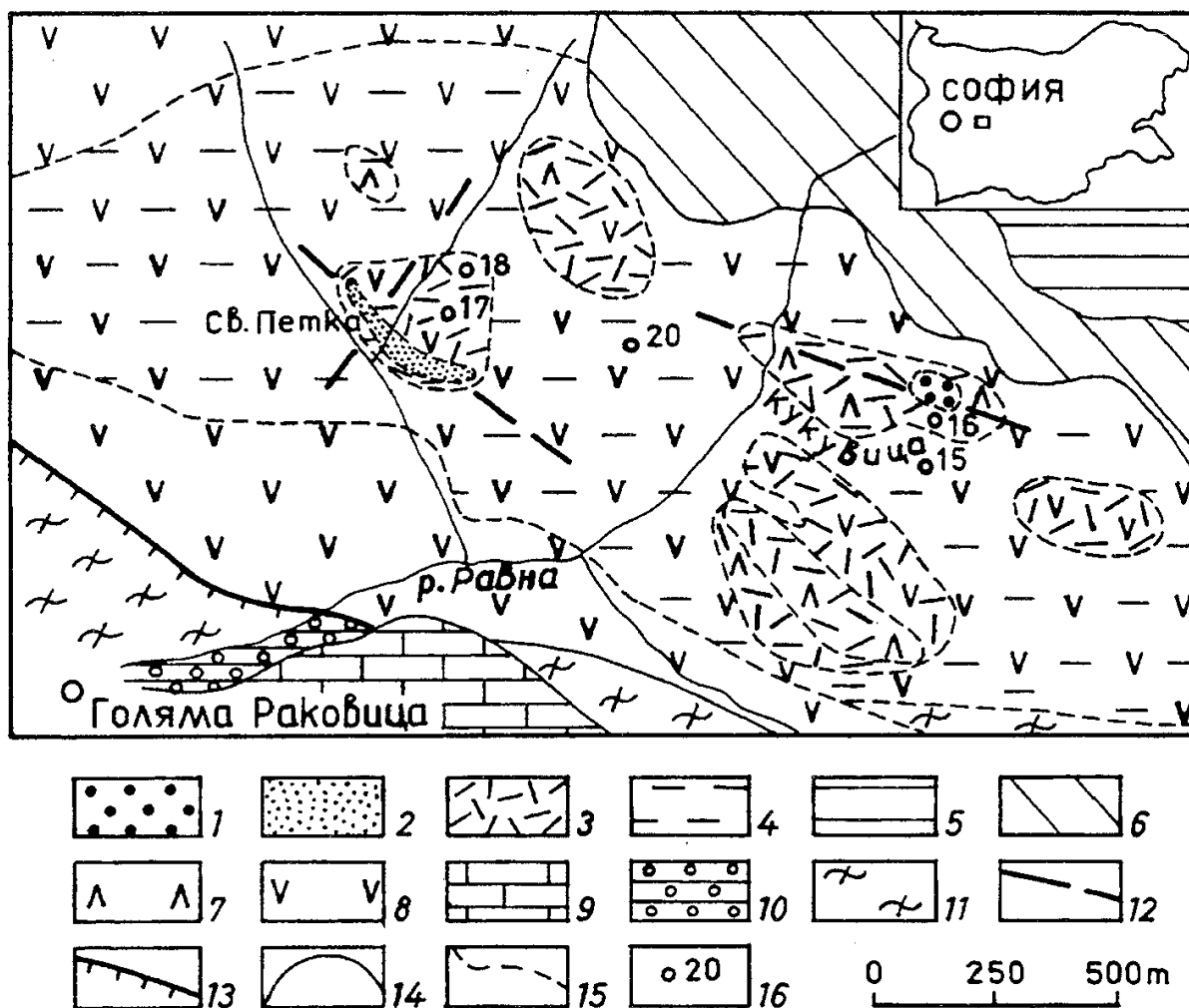
андезити, дацити и техните туфи и брекчи (табл. 1) с добро развитие на пропицитизация ( $\pm$  зеолитизация) и серицитизация в зоните на съчленяване на тектонски деформации със СЗ и СИ посока.

Жилният тип барит при Раева могила е във високометаморфозирани скали (главно гнайси и амфиболити) и асоциира със слабо представена в залдбандите хромсъдържаща слюда.

Недостатъчната разкритост (в местностите Кукувица и Св. Петка) и многоимпулсната хидротермална дейност с белези на телескопиране до голяма степен затрудняват извеждането на хоризонтална метасоматична зоналност. Въпреки това, в периферните части на тази зоналност се различават хлорит-епидот-серицитови и хлорит-серицитови пропицити, като кварцът и епидотът са в подчинено количество. Най-широко разпространение (на повърхността и в дълбочина) имат хлорит-серицит-карбонатните пропицити.

Участъците с по-интензивни изменения са изградени от кварц-серицитови ( $\pm$  илит?), кварц-серицит-баритови ( $\pm$  илит?) и кварц-каолинит-баритови метасоматични скали. Серицитът е  $2M_1-2M_2$ , а политипията на каолинита е 1Т. В анализирана проба от кварц-серицит-баритова метасоматична скала рязко преобладава кварцът (83%), докато количеството на останалите два минерала е еднакво - 5%. Установява се и минимално количество от фелдшпат и железни хидрооксиди. Кварц-каолинит-баритова метасоматична скала съдържа кварц (64%), каолинит (18%), халуазит (7% - вероятно супергенен), барит (3%) и пирит (8%). Съставите са определени с комбиниран рентгеноструктурно-термичен анализ (автоматична рентгенодифрактометрична система D 500 Siemens с програмно обезпечение Diffrac-11 и дериватограф Q 1500 D; аналитици В. Христова и Р. Атанасова - Лабораторни геоложки изследвания ЕООД). В химично отношение единствената особеност на барита е съдържанието на SrO (табл. 2).

В някои от сондажите (No15 и No17) е установено наличие и на често срещаните се прояви на кварц-серицит-карбонатни (калцит и анкерит) метасоматични скали.



Фиг. 1. Геоложка схема на част от площта с хидротермално-метасоматични изменения в района на с. Голяма Раковица, Софийско (по данни на Б. Връблянски, Р. Трифонов, И. Велинов, А. Кунов, Г. Пешев): 1 - каолинит-баритови метасоматични скали; 2 - серицит-баритови метасоматични скали; 3 - кварц-серицитови метасоматични скали; 4 - пропилити (серицит-хлорит-карбонат, хлорит-епидот-серицит, хлорит-серицит); мастрихт ( $K_2$ ): 5 - флишоподобен хоризонт (пясъчници, варовити мергели); 6 - мергелен хоризонт; 7 - вулканогенен хоризонт - дацити (слабо изменени  $\pm$  хлорит,  $\pm$  серицит; зеолити в гнезда и прожилки); 8 - вулканогенен хоризонт - андезити (слабо изменени  $\pm$  хлорит,  $\pm$  серицит; зеолити в гнезда и прожилки); аниз ( $T_2$ ): 9 - доломитни варовици и доломити; бунтзандщайн ( $T_1$ ): 10 - пъстри пясъчници и конгломерати; прекамбрий (PCm): 11 - гнайси; 12 - тектонски нарушения; 13 - чело на люспа; 14 - геоложки граници; 15 - граници на площи с хидротермално-метасоматични изменения

Fig. 1. Geological sketch of part of the area with hydrothermal-metasomatic alteration in the region of the Golyama Rakovitsa village, Sofia district (after data of B. Wrablianski, R. Trifonov, I. Velinov, A. Kunov, G. Peshev): 1 - kaolinite-barite metasomatic rock; 2 - sericite-barite metasomatic rock; 3 - quartz-sericite metasomatic rock; 4 - propylites (sericite-chlorite-carbonate, chlorite-epidote-sericite, chlorite-sericite); Maestrichtian ( $K_2$ ): 5 - flysch-like horizon (sandstones, calcareous marl); 6 - marl horizon; 7 - volcanogenic horizon - dacites (weakly altered  $\pm$  chlorite,  $\pm$  sericite; zeolites in nests and veinlets); 8 - volcanogenic horizon - andesites (weakly altered  $\pm$  chlorite,  $\pm$  sericite; zeolites in nests and veinlets); Anisian ( $T_2$ ): 9 - dolomitic limestones and dolomites; Buntsandstein ( $T_1$ ): 10 - variegated sandstones and conglomerates; Precambrian (PCm): 11 - gneisses; 12 - faults; 13 - front of abrecation; 14 - geological boundaries; 15 - boundaries of the areas with hydrothermal-metasomatic alterations

За разлика от описаните от Ачикгезян (1964) баритсъдържащи кварцити в находище Тандзут (Армения), които изграждат най-вътрешните зони на метасоматичната зоналност (с тенденция към мономинералност), разглежданият случай е най-близо до т. нар.

околожилен, нискотемпературен метасоматизъм (Коржинский, 1955). В полза на това становище са безспорните белези на псевдоморфози по първичните скалообразователни минерали в резултат на дифузно въздействие (фиг. 2, А) и образуването на

Таблица 1

Химичен състав на изменени скали

Table 1

Chemical composition of the altered rocks

| Компоненти                     | 1     | 2     | 3     | 4     | 5      |
|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|
| SiO <sub>2</sub>               | 56,84 | 59,24 | 58,50 | 58,46 | 75,96  |
| TiO <sub>2</sub>               | 0,83  | 0,34  | 0,83  | 0,80  | 0,57   |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 17,56 | 16,46 | 16,63 | 16,59 | 9,76   |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 3,28  | 1,64  | 0,46  | 0,10  | 1,56   |
| FeO                            | 2,51  | 1,32  | 1,43  | 0,72  | -      |
| MnO                            | 0,02  | 0,05  | 0,07  | 0,04  | -      |
| MgO                            | 2,84  | 4,02  | 3,91  | 2,83  | 0,30   |
| CaO                            | 5,99  | 2,14  | 1,13  | 1,53  | 1,05   |
| Na <sub>2</sub> O              | 3,12  | 4,03  | 1,89  | 2,15  | 0,10   |
| K <sub>2</sub> O               | 1,14  | 1,62  | 3,36  | 3,24  | 0,05   |
| BaO                            | 0,12  | -     | -     | -     | 5,40   |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>  | 0,10  | 0,07  | 0,14  | 0,15  | 0,26   |
| H <sub>2</sub> O <sup>-</sup>  | 1,09  | 0,62  | 0,51  | 0,63  | 0,63   |
| H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>  | 2,98  | 4,90  | 4,65  | 3,15  | 1,94   |
| SO <sub>3</sub>                | 0,13  | -     | -     | -     | 2,82   |
| CO <sub>2</sub>                | 1,12  | 0,70  | 0,73  | 0,73  | -      |
| CuO                            | -     | -     | -     | -     | -      |
| FeS <sub>2</sub>               | -     | -     | 5,68  | 8,52  | -      |
| Σ                              | 99,67 | 97,15 | 99,92 | 99,64 | 100,40 |

1 - слабо карбонатизиран андезит; 2 - хлорит-карбонат-серицитова метасоматична скала; 3 - кварц-серицит-карбонатова метасоматична скала; 4 - кварц-серицит-карбонатова метасоматична скала; 5 - каолинит-баритова метасоматична скала (променен дацит + рудна минерализация); аналитик М. Велинова

1 - weak carbonatized andesite; 2 - chlorite-carbonate-sericite metasomatic rock; 3 - quartz-sericite-carbonate metasomatic rock; 4 - quartz-sericite-carbonate metasomatic rock; 5 - kaolinite-barite metasomatic rock (altered dacite + ore mineralization); analyser M. Velinova

гнезда (фиг. 2, B) и прожилки (фиг. 2, C, D) вследствие на инфилтрационни процеси. В този аспект от много важно значение са съотношенията между зоните на една и съща метасоматична колонка и сравнително често срещаните се по-късни от тях баритови минерализации от т. нар. постар-гилзитов стадий (Велинов, 1995).

Извършените изследвания върху образци от местностите Света Петка и Кукувица показват, че централните части на повърхността са представени освен от кварц-каолинит-баритови и кварц-серицит-баритови метасоматити и от кварц-каолинитови. Последните са установени и на дълбочина 240 и 290 m, като хидротермалната природа поне на част от каолинита се основава на наличието на асоцииращия с него дикит в неокислените зони. Освен тези особености следва да се отбележи и нали-

Таблица 2

Химичен състав на барит, в тегловни %

Table 2

Chemical composition of barite, wt. %

| Компоненти         | 1     | 2     | 3      | 4     | 5     |
|--------------------|-------|-------|--------|-------|-------|
| BaO                | 60,58 | 64,48 | 64,43  | 59,87 | 63,04 |
| SO <sub>3</sub>    | 37,67 | 32,67 | 34,51  | 36,24 | 35,37 |
| FeO <sub>tot</sub> | 0,62  | -     | 0,26   | 1,56  | -     |
| SrO                | 0,80  | 1,94  | 0,91   | 1,97  | 1,41  |
| Σ                  | 99,67 | 99,09 | 100,11 | 99,64 | 99,82 |

Микросонда JEOL JSM-35 CF, аналитик Х. Станчев  
Microanalyser JEOL JSM-35 CF, analyser Ch. Stanchev

чието на случаи, когато баритови прожилки пресичат каолинит или серицит и илит (?). Съотношенията с карбонатната минерализация са по-неясни, но от фиг. 2, E се вижда как карбонат разяжда барита или включва баритови кристали и запълва интергрануларните пространства между тях. Безспорна е обаче връзката между баритизацията и рудната минерализация (фиг. 2, F) от впръснат и прожилково-впръснат тип с пирит (до 10 %) и спорадично количество от сфалерит, галенит и халкопирит.

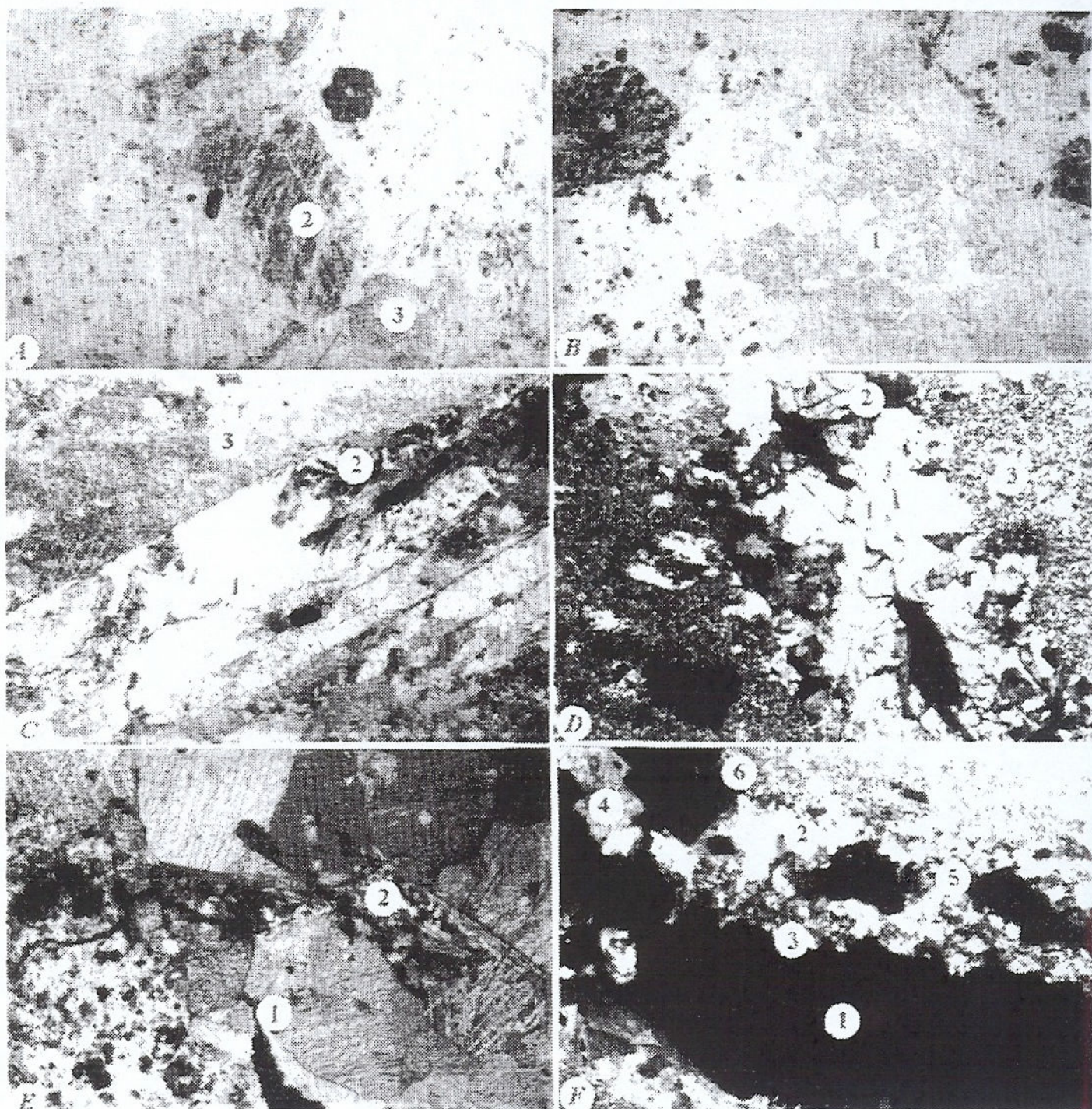
На базата на гореописаните особености на минералните асоциации и в съответствие с препоръката на Коржинский (1955) в наименованието на околожилните нискотемпературни метасоматични скали да се включват и Al- съдържащите съпътстващи минерали, за района на с. Голяма Раковица се определят два типа метасоматични скали - каолинит-баритови и серицит-баритови.

## Изводи и заключение

Баритсъдържащите хидротермално променени горнокредни скали край с. Голяма Раковица, Софийско се отнасят към т. нар. околожилни метасоматични скали (Коржинский, 1955) с белези на дифузионен и инфилтрационен механизъм на минерало-образуване.

Независимо от обстоятелството, че баритовите прояви съвпадат с местата на интензивно изменените и заемачи централните участъци среднотемпературни пропицити и кварц-серицитови скали (± пирит), гаранция за това, че те са съставна и най-въгрешна част на метасоматичната зоналност няма. Доказателствата за телескопиране са безспорни и то следва да се приеме като често срещан се белег на околожилни-





Фиг. 2. *A* - барит (1), заместващ метасоматично амфибол (2) и плагиоклаз (3); || N, полуотворена бленда, X 75; *B* - барит (1) в гнездо на кварц-каолинит-баритова метасоматична скала; || N, полуотворена бленда, X 150; *C* - жила от карбонат (1) и барит (2), пресичаща кварц-серицитова метасоматична скала (3); + N, X 75; *D* - жила от барит (1) и карбонат (2), пресичаща кварц-карбонат-серицитова метасоматична скала (3); + N, X 75; *E* - жила от карбонат (1), включващ и разяждащ барит (2); + N, X 75; *F* - жила от сфалерит (1) с барит (2), кварц (3) и карбонат (4) в залбандите; жила (5) и впръснат (6) пирит, + N, X 75.

Fig. 2. *A* - barite (1), metasomatically replaced amphibole (2) and plagioclase (3); || N, semiclosed diaphragm, X 75; *B* - barite (1) in nest of quartz-kaolinite-barite metasomatic rock; || N, semiclosed diaphragm, X 150; *C* - vein of carbonate (1) and barite (2), cutting quartz-carbonate-sericite metasomatic rock (3); + N, X 75; *D* - vein of barite (1) and carbonate (2), cutting quartz-carbonate-sericite metasomatic rock (3); + N, X 75; *E* - vein of carbonate (1), included and corroded barite (2); + N, X 75; *F* - vein of sphalerite (1) with barite (2), quartz (3) and carbonate (4) in the salbands; vein (5) and disseminated (6) type pyrite; + N, X 75.

те метасоматични скали без ясно изразена хоризонтална зоналност и с тенденция към мономинералност.

Пространствената близост между баритовата и силиций-желязо-мангановата ми-

нерализация от една страна и медно-полиметалната ( $\pm$  злато) от друга, е причина за търсене на асоциативна и парагенетична връзка между отделните постмагматични процеси, без да се абсолютизира



идеята, че на всеки един тектономагматичен етап съответства един стадий на хидротермална минерализация (Жариков, Омеляненко, 1978).

Необходимо е изследванията върху баритсъдържащите околожилни метасоматични скали в района на с. Голяма Раковица и подобните на тях образувания да продължат с теоретично и експериментално моделиране на околожилната метасоматоза. Емпиричните и лабораторни изследвания за връзката на барита и златото засилват интереса към тези скали и свързаните с тях металогенни проблеми.

Изследванията са извършени по проект НЗ-619 на Националния фонд Научни изследвания.

## Литература

- Ачикгезян, С. 1964. Метасоматическите образувания на Тандзутском серноколчеданном месторождении. - *Изв. АН Армянской ССР*, 17, 3-4, 41-53.
- Велинов, И. 1968. Петрология на интрузивните скали в Голямораковишкия район на Средногорската структурна зона. - *Изв. Геол. инст. БАН, сер. геохим., минерал. и петрогр.*, 17, 283-293.
- Велинов, И. 1995. Постаргилизитов тип хидротермални минерализации и тяхното металогенно значение. - В: *Металогения на България*, Сб. резюмета, 103.

- Димитров, Ц., И. Костов. 1954. Върху генезата на манганорудните месторождения в Средногорието. - *Год. СДУ*, 48, кн. 2 - геология, 23-53.
- Жариков, В., Б. Омеляненко. 1979. Классификация метасоматитов. - В: *Метасоматизм и рудообразование*. М., Наука, 9-28.
- Коржинский, Д. С. 1955. Очерк метасоматических процессов. - В: *Основные проблемы в учении о магматогенных рудных месторождениях*. М., АН СССР, 336-456.
- Металлогения Казахстана. Агрохимические руды*. 1977. Алма Ата, Наука, 98-132.
- Павлов, А. 1970. О физико-химических условиях образования вторичных кварцитов и связанных с ними сульфидных залежей. - В: *Проблемы метасоматизма*. М., Недра, 78-89.
- Русинов, В. 1972. *Геологические и физико-химические закономерности пропилитизации*. М., Наука, 202 с.
- Цанков, Ц. 1961. Бележки върху тектониката на Гълъбецката област и прилежащите ѝ земи. - *Труд. геол. Бълг., сер. стратигр. и тектон.*, 2, 183-202.
- Kostov, I. 1969. Zoning in the development of the volcanogenic zeolites. - *N. Jb. Mineral., Abh.*, 111, 3, 264-278.
- Slack, J. 1980. Multistage vein ores of the Lake City district western San Juan mountains, Colorado. - *Econ. Geol.*, 75, 963-991.
- Todorov, T. 1983. Gold content in barite as a geochemical indicator for gold-bearing mineralizations. - *10<sup>th</sup> IGES-3<sup>th</sup> SMGP*, Espoo/Helsinki, Finland, 83.

Одобрена на 26.10.1998 г.  
Accepted Octobre 26, 1998