

Източници на фелдшпатова и кварц-фелдшпатова суровина в Сакар планина

Желка Шиляфова, Георги Шиляфов

Предприятие за геофизични проучвания и геоложко картиране, 1505 София

Ž. Šiljafova, G. Šiljafov — Sources of feldspar and quartz-feldspar raw material in Sakar Mountain. At present K-Na feldspars are most widely used as compared to other feldspars. Ceramic pegmatites are the main source raw material but their deposits are limited. Therefore it is important to find other sources of feldspar and quartz-feldspar raw material. For this reason quartz-feldspar rocks (Alaskite granites, aplites, aplitoid, pegmatoid and leucocratic granites, aplitoid gneisses, alkaline and nepheline syenites, hydrothermal and metasomatic volcanic rocks, alkaline kaolines, arkose sandstones, quartz-feldspar sands, etc.) have been explored in some countries while in others they are already mined. Nevertheless that quartz and feldspars form the largest part of these rocks, industrial extraction is possible and profitable only from some of them.

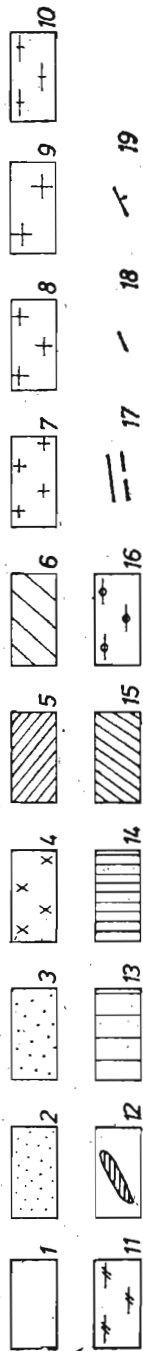
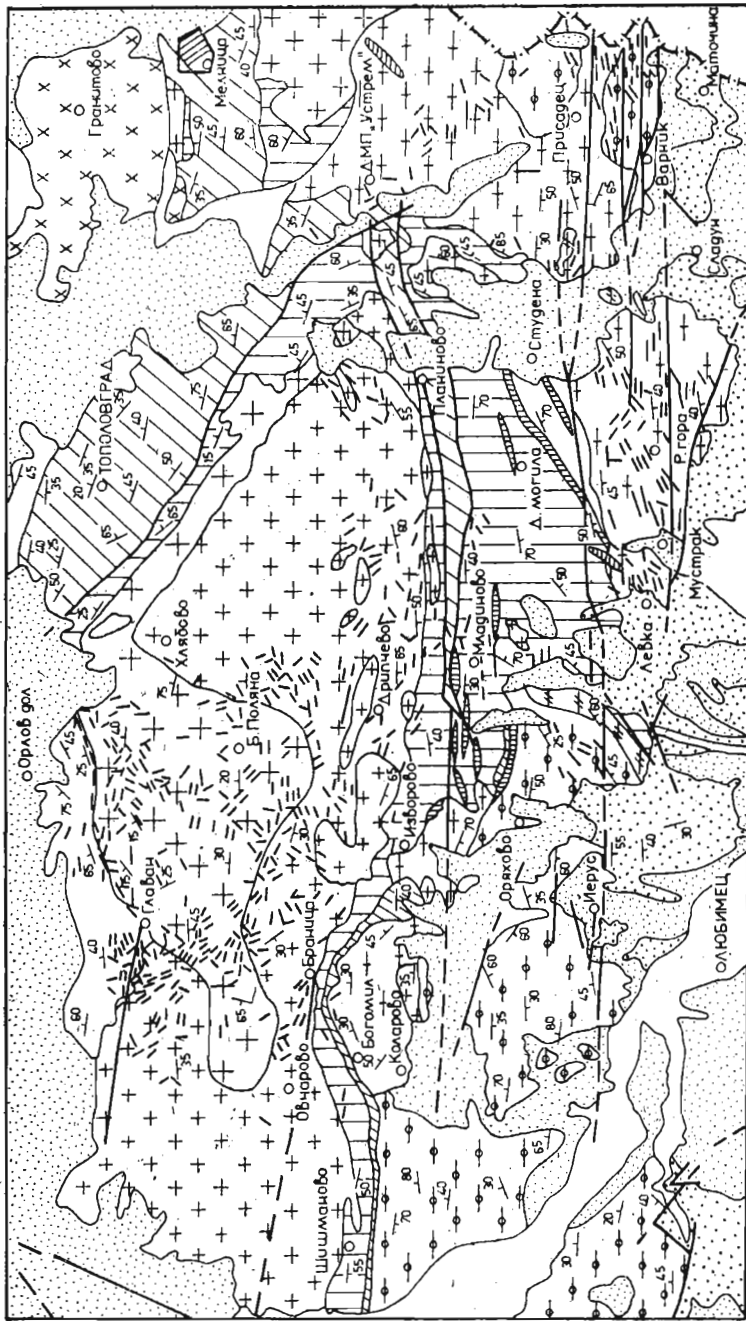
In Sakar Mountain special attention should be paid to the metamorphosed sandstones, leucocratic granites, pegmatites and aplites related to Lesovo gneiss-granites and Sakar granites, to the aplitoid gneisses in the area of Mladinovo village as well as the metamorphosed conglomerates between the villages of Konstantinovo and Branica. All perspective rock varieties are shown on a geological map.

Основен източник на фелдшпатова и кварц-фелдшпатова суровина у нас и в чужбина все още са керамичните пегматити (Матласевич, 1977; Гинсбург и др., 1979; Романович и др., 1982; Пертель, 1985). Непрекъснатото намаляване на техните запаси насочи изследванията към нови перспективни източници, от които извличането на суровината е възможно и икономически изгодно (Ковачев, Вергилов, 1976; Фекеджиев и др., 1979; Пекки, 1984; Филько и др. 1984; Марчев и др., 1985; Горкунов, 1985; Въл, Miksch, 1985). Освен пегматитите като такива потенциални източници се разглеждат някои видове гранити (аляскитови, левкократни, пегматоидни), както и аплити, риолити, променени вулкански скали, българити, аркозни пясъчници, кварц-фелдшпатови пясъци и др. (Атанасов и др., 1971; Личак и др., 1979; Тохтасев, 1984; Трашлиев, 1985; Uhlig, Schulz, 1985; Chalkiroylou, 1985; Борисов, 1985).

В Сакар планина потенциален източник на фелдшпатова и кварц-фелдшпатовá суровина са някои скални разновидности в метаморфните и магмените скали (фиг. 1).

Докамбрийски метаморфити

От метаморфитите по-специално внимание заслужават аплитоидните гнайси, плагиогнайсите и метаморфозираниите конгломерати, както и свързаните с регионалния метаморфизъм жилни скали — пегматити, аплити и аплит-пегматити. Метаморфозираниите конгломерати са обособени като самостоятелна свита — Константиновска. Разкриват се между селата Шишманово, Браница и Изворово и северно от с. Оряхово. Изградени са от мезократен гнайсошистов субстрат и аплит — пегматоидни късове, които дости-



Фиг. 1. Геоложка карта на Сакарската област с по-важните петматитови и аплитиви жили (по Кулак съзов и др., 1960; Шилфов и др. 1970, 1972, 1973 — с допълнения): 1 — кватернер — алувиални наслаги; 2 — неоген (предимно плиоцен) — пясъчливи глини, пясъци и варовици; 3 — палеоген (приабон и олигоцен) — брекчоконгломерати, пясъчници, мергели и варовици; 4 — горнокредни интрузии — гранити и гранодиорити; 5 — юра — слабо метаморфозирани варовици и пясъчници; 6 — триас-гранат-сподени шисти и мрамори; палеозой: 7 — левкоктатни гранити; 8 — равномерноизостратни гранити; 9 — порфирни биотитови гранити; докамбрий (архай): лесовски гранитпорфири; Младинавска и Лисовска свита; 10 — гнайшошксти и двуслодени гнайс-гранити; 12 — дайкови скали — гранитпорфири; 13 — гнайшошксти и Лисовска свита; 14 — алитойдни гнайси и плагиогнайси; 15 — Константиновска свита, метаморфозирани конгломерати; 16 — Ивандовска свита, порфиробластични мигматити; 17 — проследени и предположаваме тектонски нарушения; 18 — петматитови и аплитиви жили в метаморфитите и магматични скали; 19 — едрености на златоносие

гат до 50—80% от състава на скалата. В състава на субстрата влизат кварц, плагиоклаз и микроклин, които са в приблизително равни количества и достигат до 90%, докато слюдите са в рязко подчинено количество.

Аплитоидните гнайси и плагиогнайсите изграждат отделни прослойки с дължина от 200 до 800 m, главно всред Младиновската свита и по-рядко в Ивановската и Лисовската свита. Дебелината им е от 10—20 до 70—80 m, рядко повече. Установени са северно от с. Йерусалимово, северозападно и източно от с. Младиново—около височината Паракашпа, югоизточно от с. Дервишка могила и на много други места. Изградени са от микроклин, плагиоклаз, кварц, мусковит и биотит. Преобладава микроклинът, но в плагиогнайсите количеството на плагиоклаза достига до 45—50%. Мусковитът е до 10—15%, а биотитът е много малко.

Жилните скали в докамбрийските метаморфити са широко разпространени. Представени са предимно от кварцови жили, но се срещат и пегматитови и аплитови жили. Освен маломощни и къси жили представени са и с по-големи размери и отделни гнезда. По простирание пегматитовите и аплитовите жили се проследяват на разстояние 100—150 m, рядко до 250 m, и дебелина до няколко метра. Очертанията им са правилни. Преобладават жилите с посока почти запад—изток. Установени са навсякъде всред метаморфитите, но се срещат по-често и имат по-големи размери жилите северно от селата Маточина и Варник, докъм с. Присадец, южно от с. Васково, около с. Планиново, между с. Главан и с. Орлов дол. Някои от жилите северно от с. Маточина достигат до 1000 m дължина и до 20—30 m дебелина, понякога и повече. Много големи размери има кварц-аплитовата жила на контакта на метаморфитите и сакарските гранити между с. Главан и Орлов дол. Тя се следи на дължина 8 km, а дебелината ѝ на места достига до 80—100 m. Други силно окварцени аплитови жили и гнезда се наблюдават южно от с. Орлов дол, около височината Енизebaир. Едно от гнездата тук достига до 500 m дължина и до 80 m дебелина. Почти навсякъде жилите са вложени паралелно на кристализационната шистозност на метаморфните скали. Преобладават аплитовите жили, а пегматитовите са по-редки. Чести са жилите с аплит-пегматоиден състав.

Аплитите са почти бели, с масивна текстура и аплитоидна хетерозърнеста структура. Изградени са главно от плагиоклаз, калиев фелдшпат и кварц, а в рязко подчинено количество идват биотит и мусковит. Понякога са силно променени и при микроскопските изследвания са определени като бластомилонити и метасоматити. Микроклинът и плагиоклазът са в почти равни количества.

Пегматитите са грубозърнести, с типична писмена структура. Често са метаморфозирани. В минералния им състав участвуват плагиоклаз, микроклин, кварц, мусковит и единични люспи биотит. В тях рязко преобладава микроклинът, а мусковитът е в ограничено количество.

Лесовски гнайс-гранити

Всреди тях интерес представляват пегматоидните гнайс-гранити, левкокатните аплит-пегматоидни гранити, гранитпорфирите и жилните скали.

Пегматоидни гнайс-гранити се разкриват южно от селата Мустрак, Равна гора и Михалич. Южно от височината Карабаш те постепенно прехождаат в типичен порфиroidен по-микроклина гнайс-гранит. Изградени са от плагиоклаз, микроклин, кварц, мусковит и биотит. Преобладава микроклинът, плагиоклазът и кварцът са по 25—30%, а слюдите — 5—10%. Микроклините порфиробласти достигат до 2 cm в диаметър. На много места са прекристаллизирани и са образували втора генерация минерали.

Гранитпорфирите са метаморфозирани кисели дайкови скали. Установени са всред метаморфитите на Младиновската свита и гнайс-гранитите югоизточно от с. Дервишка могила. Те са субпаралелни на кристализационната шистозност на метаморфните скали и на плоскостния паралелизъм в лесовските гнайс-гранити. Приличат на аплитоидни гнайси. Дължината им е от 5—6 до 25—30 m, а дайката източно от с. Присадец е

750—800 m. Дебелината им варира от 2—3 до 20—30 m. Изградени са от основна маса и порфири от кварц, плагиоклаз и микроклин. В минералния състав на основната маса вземат участие още биотит и мусковит.

Аплит-пегматоидни гранити се наблюдават като отделни жили всред докамбийските метаморфити източно от с. Светлина и северно от с. Владимирово. Те са сиво-бели, с масивна или нахистена текстура и хипидиоморфна хетерозърнеста структура. Били са подложени на тектонско въздействие и метаморфни изменения. Изградени са от плагиоклаз, калиев фелдшпат, кварц и малко мусковит и биотит.

Левкократните гранити изграждат силно удължено в североизточна посока тяло, вложено конкордантно между Ивановската и Младиновската свита. Дължината на тялото е 7—8 km, а ширината му — 700—800 m. Гранитите са неравномернозърнести, с добре изразен плоскостен паралелизъм, микровичести. Претърпели са прекристализация и по общ вид се доближават до лесовските гнайс-гранити.

Аплит-гранити се срещат по-рядко. Те имат аплитоиден характер и слабо паралелна текстура. Претърпели са прекристализация и от микроскопските изследвания са определени като огнайсени аплити, прекристализирали левкократни гранити или метасоматити. Изградени са главно от плагиоклаз, кварц, микроклин и малко мусковит. Преобладава плагиоклазът, после идват кварц и микроклин.

Жилните скали в лесовските гнайс-гранити са развити много добре. Представени са пегматитови, аплитови и кварцови жили. Те запълват първични пукнатини на скъсване от три системи: напречни, надлъжни и диагонални. Напречните пукнатини имат посока около 360° и наклони на запад или на изток до 80—85°. Диагоналните пукнатини са с посока 45—70° и наклони на юг или югоизток до 20—40°. Надлъжните пукнатини имат посока 90° и наклони на юг от 40 до 60—70°.

Дължината на пегматитовите и аплитовите жили варира от няколко метра до 400—500 m, рядко повече. Дебелината им достига до 3—4 m. Установени са по р. Карабашка, р. Лупца, р. Каламица, Сухото дере, по десния бряг на р. Тунджа—между с. Маточина и ДМП „Устрем“, между селата Левка и Мустрак и на други места. Пегматитите са едрозърнести, а аплитите — дребнозърнести. Имат масивна или слабо паралелна текстура. Структурата им е аплитова, пегматитова или гранобластова за прекристализиралата част. Изградени са от плагиоклаз, микроклин, кварц, мусковит и биотит. В пегматитите преобладава микроклинът, а в аплитите — плагиоклазът. Микроклинът достига 25—30%, кварцът е около 25%, а мусковитът и биотитът са общо 3%. Преобладава мусковитът. Пегматитовите и аплитовите жили са претърпели прекристализация и метаморфизъм.

Сакарски гранити

Всred тях сериозно внимание заслужават левкократните гранити, аплит-пегматоидните гранити, аплит-гранитите, пегматитовите и аплитовите жили.

Левкократните гранити, аплит-пегматоидните гранити и аплит-гранитите преждат едни в други и ще бъдат разгледани заедно. Повечето от телата влизат в очертанята на два големи снопа от гранити с посока запад—изток. Северният снап от тела започва северозападно от с. Богомил и продължава на изток при с. Браница, с. Изворово, връх Маята, с. Дрипчево, северно от с. Костур, около височината Бешика, северно от с. Планиново, между с. Планиново и ДМП „Устрем“, на височината Тавукчия, около ДМП „Устрем“ и достига до десния бряг на р. Тунджа. Повечето от телата са вложени в сакарските гранити или имат контакти и с метаморфни скали.

Южният снап е вмeстен в метаморфните скали и лесовските гнайс-гранити. Той се проследява източно от с. Коларово, южно от с. Изворово, северозападно от с. Младиново, южно от с. Костур—на височината Ходжа връх, западно от с. Планиново—между височината Яничерска могила и Бостан баир, и в Голямото дере.

Таблица 1

Сликални анализи на скалните разновидности

№ по ред	SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	CO ₂	S	H ₂ O ⁻	H ₂ O ⁺	Сума
1	73,82	14,21	0,18	0,11	0,58	0,01	0,01	1,16	3,70	3,91	0,05	0,05	0,01	0,22	1,28	100,30
2	72,93	15,15	0,17	0,77	0,39	0,01	0,70	1,87	4,08	2,74	0,14	0,64	0,01	0,01	0,90	100,51
3	67,30	17,82	0,16	0,93	0,82	0,06	0,19	1,50	4,53	5,09	0,14	0,03	0,01	0,06	0,89	100,13
4	72,94	14,50	0,14	0,57	0,84	0,06	0,60	1,10	3,32	4,44	0,09	0,03	0,01	0,11	0,93	99,73
5	72,98	14,45	0,09	0,28	1,02	0,10	0,20	0,90	2,85	7,11	0,10	0,03	0,01	0,18	0,44	99,98
6	75,12	13,40	0,04	0,28	1,02	0,10	0,20	0,90	3,82	4,14	0,03	0,03	0,01	0,18	0,73	100,05
7	74,07	14,53	0,10	0,65	0,39	0,05	0,20	0,89	4,26	4,27	0,16	0,03	0,01	0,05	0,48	100,14
8	69,32	16,58	0,05	0,69	0,29	0,04	0,15	1,39	3,84	6,59	0,08	0,03	0,01	0,12	0,51	99,74
9	70,56	16,31	0,08	0,72	0,40	0,06	0,45	0,79	3,81	5,17	0,12	0,03	0,02	0,16	0,84	99,72
10	69,86	16,98	0,08	0,77	0,18	0,02	0,30	0,36	4,64	4,98	0,18	0,03	0,01	0,10	0,99	99,48
11	70,07	16,63	0,15	0,85	0,21	0,05	0,25	0,65	5,31	3,92	0,09	0,03	0,04	0,01	1,23	99,49
12	75,15	14,00	0,03	0,45	0,45	0,04	0,05	0,54	4,08	4,24	0,15	0,05	0,01	0,13	0,15	100,15
13	73,70	14,09	0,08	0,63	0,63	0,32	0,03	0,10	0,83	3,05	6,10	0,02	0,01	0,14	0,81	99,50
14	75,25	13,25	0,10	0,46	0,61	0,02	0,15	1,03	3,41	4,16	0,06	0,04	0,01	0,14	0,71	100,30
15	74,85	13,88	0,06	0,82	0,43	0,01	0,20	1,28	4,19	3,56	0,17	0,03	0,01	0,10	0,71	100,30
16	69,95	14,88	0,50	2,03	0,80	0,03	0,32	1,56	3,82	4,47	0,12	0,09	0,01	0,61	1,43	100,62
17	74,28	14,06	0,07	0,31	0,52	0,04	0,30	1,02	3,88	4,44	0,08	0,18	0,01	0,10	0,58	99,87
18	76,79	12,62	0,09	0,46	0,54	0,01	0,17	0,42	3,88	3,98	0,02	0,11	0,01	0,30	0,64	100,04
19	73,20	14,40	0,12	0,69	0,54	0,02	0,15	0,65	3,82	4,92	0,16	0,04	0,01	0,14	0,77	99,63
20	72,04	15,85	0,12	0,19	0,29	0,02	0,34	2,33	6,90	1,06	0,20	0,03	0,02	0,04	0,37	99,80
21	80,91	9,93	0,17	0,85	0,32	0,03	0,13	0,87	2,89	3,59	0,02	0,04	0,01	0,14	0,49	100,39
22	77,20	12,86	0,08	0,81	0,73	0,03	0,50	0,70	3,48	2,81	0,21	0,03	0,01	0,08	0,70	100,23
23	68,47	16,52	0,10	0,49	0,25	0,02	0,24	1,27	2,98	8,63	0,20	0,03	0,02	0,05	0,48	99,83
24	71,19	15,25	0,24	0,88	0,65	0,03	0,49	1,23	4,24	4,71	0,09	0,03	0,01	0,15	0,97	100,16
25	73,78	14,57	0,10	0,57	0,83	0,01	0,37	0,80	3,73	4,51	0,16	0,00	0,01	0,06	—	99,50

Докамбрий. Левкократни гранити (мусковитови, прекристализирани, метаморфозирани): 1 — т. 3096, с. Левка; 2 — т. 5003, с. Коларово; 3 — 5897, с. Левка; 4 — т. 6718; 5 — т. 6722; 6 — т. 6722а, с. Орлов дол; 7 — т. 8662, с. Младново; 8 — т. 8718; 9 — т. 8721, с. Лесово; 10 — т. 9302, с. Левка; 11 — т. 9575, с. Сладун; 12 — т. 60/84, с. Младново; 13 — т. 7584, мигматит (левкосом), с. Орлов дол; аплитонидни, аплит-пегматонидни и пегматонидни гранити: 14 — т. 6554; 15 — т. 6579, с. Орлов дол; 16 — т. 6712а, с. Лесово; 17 — т. 6717, с. Орлов дол; 18 — т. 56/84, с. Лесово; 19 — т. 7384, с. Орлов дол; 20 — т. 6561, с. Маточина; 21 — т. 6748, метаморфозирани аплит (кварцпорфир), с. Радовец; 22 — т. 2361а, пегматит, с. Радовец; 23 — т. 5661, метасоматичен пегматит, с. Маточина. Палеозой. Левкократни гранити (мусковитови, аплитонидни): 24 — т. 9008; 25 — т. 62/84, с. Оряхово.

Левкократни гранити се разкриват на север и на юг от описаните два снопа от тела. Няколко тела от левкократни гранити се разкриват западно и източно от с. Сладун, североизточно от с. Браница, около височините Боазбурун и Мандрабурун, югоизточно от с. Българска поляна — около височината Калето.

Обикновено телата са удължени в посока запад—изток. Рядко се срещат тела с изометрични очертания. Вложени са съгласно в метаморфните скали и почти не образуват апофизи във вместващите ги скали. Дължината на телата варира от неколкостотин метра до няколко километра. Ширината им е от 100 до 500 m. Преобладават левкократните гранити, а аплит-гранитите и аплит-пегматоидните гранити образуват гнезда или лещообразни тела сред тях. Текстура им е слабо паралелна, а структурата — реликтово-гранитова, хипидиоморфнозърнеста, хетерозърнеста. Изградени са от плагиоклаз, микроклин, кварц и мусковит. Плагиоклазът и микроклинът са от 60 до 70% от скалата, кварцът е около 20%, а мусковитът достига до 10—15%.

Жилните скали сред сакарските гранити са представени от пегматити, аплити и кварц. Преобладават кварцовите и аплитовите жили. Срещат се и аплит-пегматитови жили. Те запълват две системи пукнатини: напречни и надлъжни. Надлъжните имат посока запад—изток и наклони 40—85° на север или на юг. Напречните са с посока юг—север и наклони на запад или на изток от 40 до 80°. Пегматитите и аплитите са изградени от плагиоклаз, микроклин и кварц в различни съотношения. Мусковитът е главно в пегматитите, в които преобладава микроклинът, а плагиоклазът и кварцът са в равни количества. При тяхното формиране известна роля са изиграли и метасоматичните процеси. Пегматитови и аплитови жили се наблюдават около с. Дрипчево, северно и източно от с. Браница, около селата Овчарово, Главан, Българска поляна, Хлябово и на много други места.

За изясняване на качествата и евентуалното използване на описаните скални разновидности като източник на фелдшпатови и кварц-фелдшпатови суровина за някои от тях тук се прилагат и силикатни анализи¹ (табл. 1). От таблицата се вижда, че SiO_2 , Na_2O , K_2O и Al_2O_3 изграждат от 95 до 98% от състава на скалата. Калиевият модул (отношението между K_2O и Na_2O) обикновено е от 1 до 2, но в някои скали достига 2 и повече от 2 (проби № 5, 13, 23). В зависимост от тези и други показатели суровината може да намери приложение в различни клонове на промишлеността. За окончателното определяне на нейните качества освен другите изследвания е необходимо и опитно производство с използване на безотпадъчни технологии (U h l i g, S c h u l z, 1985; Г о р к у н о в, 1985; М а р ч е в и др. 1985).

Л и т е р а т у р а

- Атанасов, Г., Н. Попов, С. Трашлиев, Е. Коюмджиева, Д. Даков, 1971. Литолого-стратиграфска и фащиална характеристика на сармата близо до Плевен. — *Год. СУ, ГГФ*, 63, 1, 191—216.
- Борисов, И. 1985. *Българити*, С., Техника, 110 с.
- Гинсбург, А., И. Тимофеев, Л. Фелдман. 1979. *Основы геологии пегматитов*. М., Недра.
- Горкунов, В. 1985. Проблемы разработки и рационального использования неметаллических полезных ископаемых. — В: *Всемирный конгресс о неметаллических полезных ископаемых*. Sava Santar, Belgrade, Yugoslavia, 15—19 April, 1985. Summary 1, 109—112.
- Ковачев, Р., В. Вергилов. 1976. Вулкански туфи за производство на електропорцелан. — *Строит. матер. и силик. промишл.*, 11, 11—16.
- Личак, И., В. Бутович, С. Козак, Н. Крамарченко, П. Лавров. 1979. *Гранитоиды Украинского щита как источник керамического сырья*. Киев, Наукова думка, 203 с.
- Марчев, П., Г. Фекелджиев, В. Андреева. 1985. Петрографические и петрохимические особенности риолитов из Восточных Родоп Болгарии и возможности их использования в области керамики. — В: *Всемирный конгресс о неметаллических полезных ископаемых*. Sava Santar, Belgrade, Yugoslavia, 15—19 April, 1985. Summary 1, 237—248.

¹ Пробите са анализирани в ГПЛИ — София, през 1970—1973 г.

- Матласевич, Б. 1977. Полевые шпаты. — В: *Минерально-сырьевые ресурсы Узбекистана. Часть 2.* Ташкент, ФАН, 47—51.
- Пекки, А. 1984. Новые типы месторождений полевошпатового сырья в Карелии. — В: *Тезисы 27-го Междунар. геол. конгресса*, 7, 291—292.
- Пертель, А. 1985. Керамическое сырье (пегматиты, фарфоровые камни, высокоглиноземистые силикаты, волластонит). — В: *Промышленные типы месторождений неметаллических полезных ископаемых*. М., Недра, 215—231.
- Романович, И., А. Коплус, И. Темофеев, Л. Гроховский, А. Савельев. 1982. Месторождения полевого шпата. — В: *Промышленные типы месторождений неметаллических полезных ископаемых*. М., Недра, 134—138.
- Тохташев. 1984. Полевые шпаты. — В: *Неметаллические полезные ископаемые СССР*, М., Недра, 233—248.
- Фексладжиев, Г., Р. Сивова, П. Марчев, М. Кукушева, А. Радкова. 1979. Възможности за използване на нови алкалии, съдържащи суровини, в санитарната керамика. — *Строит. матер. и силик. промишл.*, 4, 11—12.
- Филько, Л., Н. Ведерников, У. Дистанов, Л. Сонкин. 1985. Основные проблемы геологических исследований по неметаллическому минеральному сырью в СССР. — В: *Всемирный конгресс о неметаллических полезных ископаемых*. Sava Santar, Belgrade, Yugoslavia, 15—19 April 1985, 118—126.
- Bull, S., F. Miksch. 1985. The processing and marketing of North Cape nephelic syenite. — In: *World Congress on non-metallic minerals*. Sava Santar, Belgrade, Yugoslavia, 15—19 April, 1985, Summary 1, 309-311.
- Chalkiropoylo, F., N. Kaklamanis, G. Kanaris. 1985. Separation of feldspar and quartz from granite. — In: *World Congress on non-metallic minerals*. Sava Santar, Belgrade, Yugoslavia, 15-19 April, 1985, Summary 1, 469-488.
- Trashliev, S. 1985. Industrial minerals and rocks in Bulgaria. — In: *World Congress on non-metallic minerals*. Sava Santar, Belgrade, Yugoslavia, 15-19 April, 1985, Summary 1, 95-108.
- Uhlig, D., G. Schuilz. 1985. Technological and economic problems in the processing of feldspar minerals of different origin. — In: *World Congress on non-metallic minerals*. Sava Santar, Belgrade, Yugoslavia, 15-19 April, 1985, Summary 1, 136-148.

(Постъпила на 28. IX. 1988 г.)