

Пренит от две пегматитови находища в България

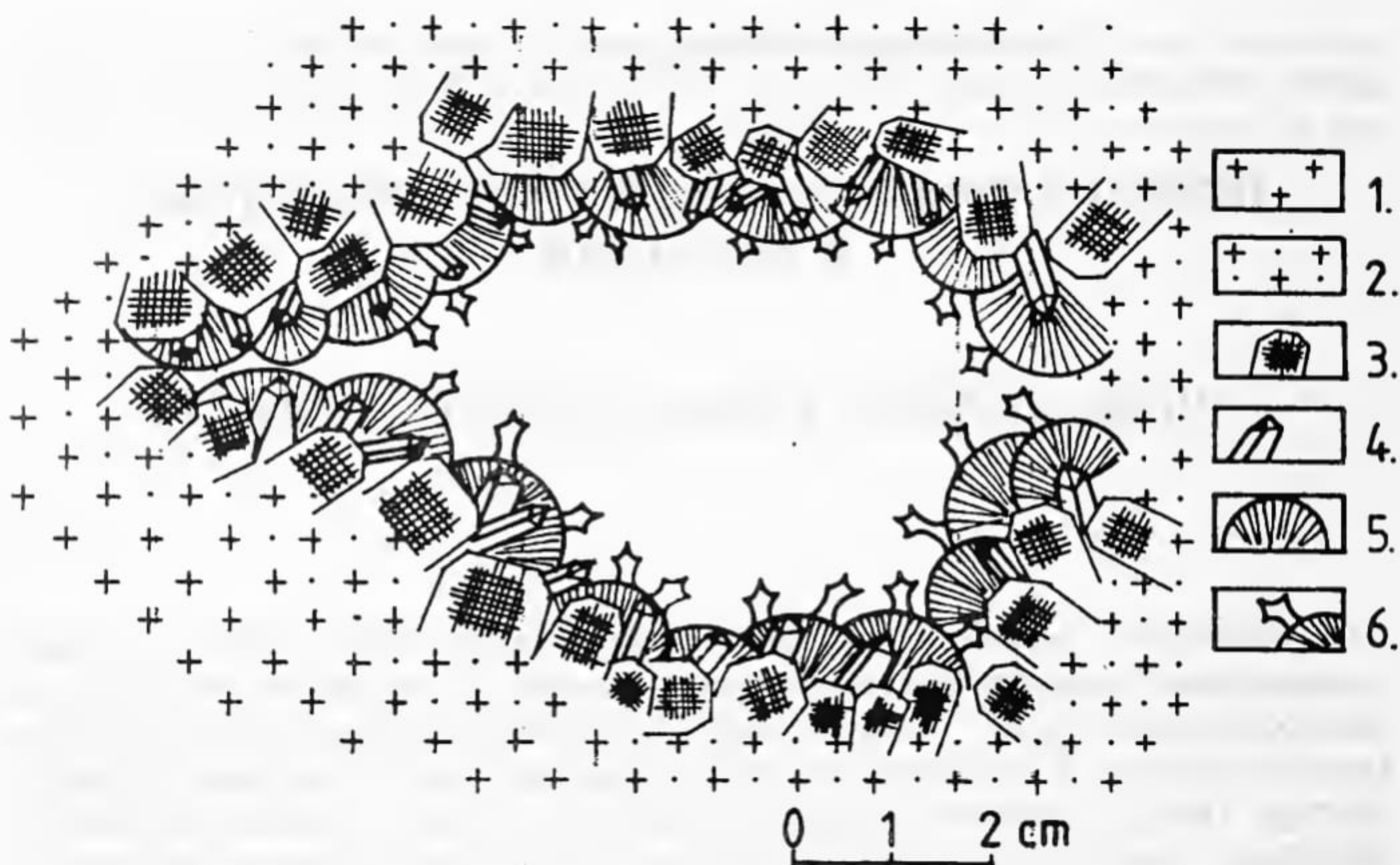
Чавдар КАРОВ, Светослав ПЕТРУСЕНКО

Описаните по-долу находища на пренит първоначално бяха изследвани по материали, предоставени от колекционера гоц А. М. Ангелов на Националния природонаучен музей - БАН. Минералът пренит досега минераложки е характеризирани в България от находищата му при с. Твърдица, Бургаско (КОСТОВ, 1962а), в района на Княжево, Люлин пл., южните части на Витоша (ВЕЛИНОВ, ЧЕРНОКОЛЕВ, 1965), (ВЕЛИНОВ, ПУНЕВ, 1972). Други автори го споменават при петрографското описание на някои скали. Присъствието на минерала в пегматитови условия е отбелязано за пегматитовите шлири от Росенския плутон при с. Черноморец (ДИМИТРОВ, ДИМИТРОВА, 1961) и по непубликувани данни на единия от авторите - в десилицирани пегматити от района на Седемте езера в Рила. Според непубликувани данни на акад. Костов, пренит се намира в миндални празнини сред андезитите около Боянския водопад на Витоша. Според устни съобщения на геолога Д. Н. Стоянов, минералът се среща и в андезитови туфи от Лозенската пл. в парагенеза със самородна мед и калцит.

Едното от находищата, от което е събран материал за настоящите изследвания, се очертава като най-богато на пренит с минераложко значение в България. То се намира в северозападната част на Витошкия плутон (ДИМИТРОВ, 1942) сред карьерите за монзонит над с. Мърчаево. С монзонитите преобладаващо са свързани множеството пегматитови тела. В тях се различават два типа пегматити - фазови и фащиални (ARNAUDOV, PETRUSSENKO, 1992).

Изследваните от нас шлировидни камерни пегматитови тела са с богата минерализация, представена от добре оформени кристални индивиди на различни минерали, развити в камери. В повечето случаи те са обхванати от обилна фелдшпатизация, имат неправилни очертания, различни размери (от няколко до 15/30 см) и постепенно прехождат към вместващите ги монзонити (Фиг. 1). Те могат да се отнесат към фащиалния тип пегматити, които преобладават сред монзонитите в северозападната част на планината.

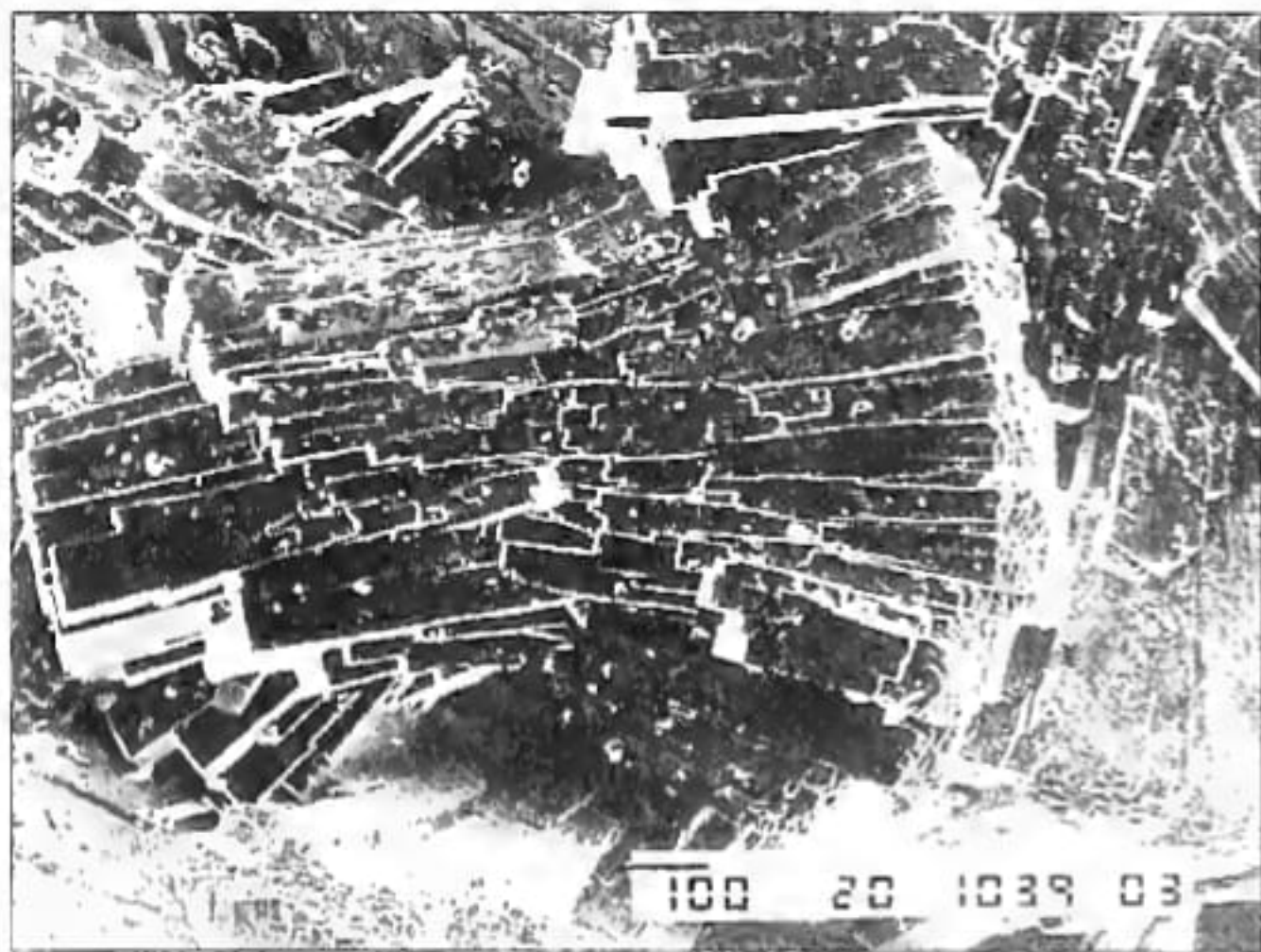
Пренитът от това находище е образуван в празнините на пегматитовите тела в две генерации. Първата е представена от плътно подредени по (001), слабо разнищени, субпаралелни плочести кристали със основни стени



Фиг. 1 Схематичен разрез на камерен пегматит от карьерите наг с. Мърчаево на Витоша. 1 - монзонит 2 - променен монзонит 3 - ортоклаз 4 - кварц 5 - пренит 6 - хейландит и др. зеолити върху пренит

(110), (001), и много рядко (010), образуващи сноповидни агрегати. Втората генерация се наблюдава по-често и обикновено покрива първата, като образува силно разнищени, ветриловидни до полусфероидални агрегати с неравни гребеновидни повърхности (фиг.3) с размери от 0.3 до 1.5 cm. Отделните розетки често образуват плътни покрития. В агрегатите пренитът е с блед жълтозелен цвят. Под микроскоп е прозрачен и се наблюдават характерни сноповидни структури с пукнатини по цепителните повърхнини (001), запълнени с глинеста маса.

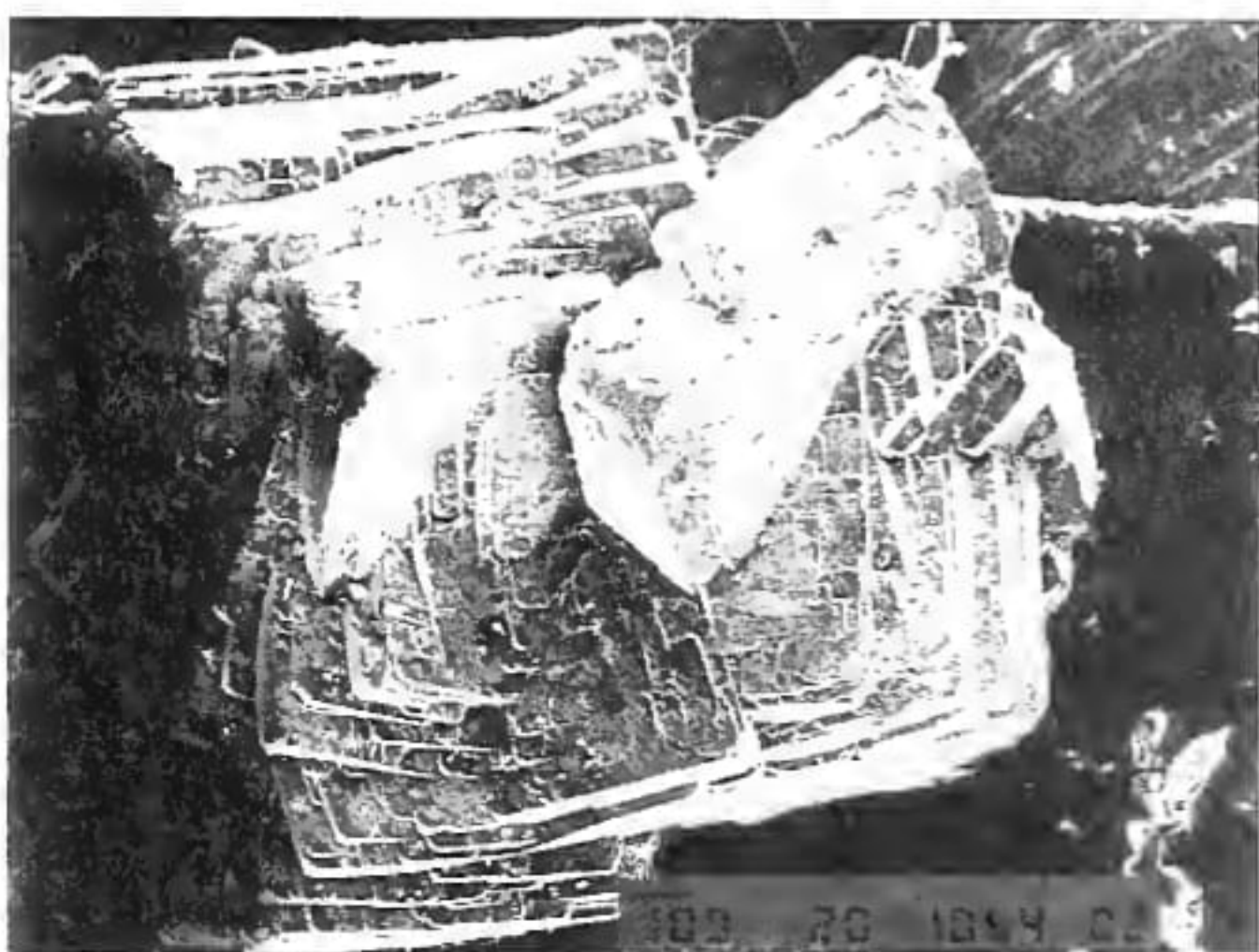
Второто находище се намира в района на с. Изгрев, на 5 km югозападно от гр. Царево, Странджа пл., сред интрузивите на т. нар. Изгревски плутон. Той има подковообразна форма, площ 10 km². и е изграден от наставките на следните фази: габропироксенова, габродиорит-монцодиоритова, аплитова и дайкова (КАНУРКОВ, 1988). Пренитът тук е развит в празнините на пегматитови тела, свързани предимно с монцодиоритовата наставка на плутона, образува грузовидни, частично субпаралелно подредени клиновидни плочести кристали (фиг. 4,5) с огънати стени представени от (001) и (110) (фиг.5) и по-рядко (100). След разнищването им по периферните части се наблюдават голям брой субиндивиди (фиг. 4,6). Кристалите често са групирани в сноповидни (фиг. 2), щокovidно и розовидно изградени агрегати (фиг. 4,6,7). Степента на разнищване е по-малка от тази на кристалите от Витоша - срещат се единични плочести кристали с преобладаващи стени {100} и блоков строеж (фиг. 5), рядко се наблюдават полусфероидалните агрегати, характерни



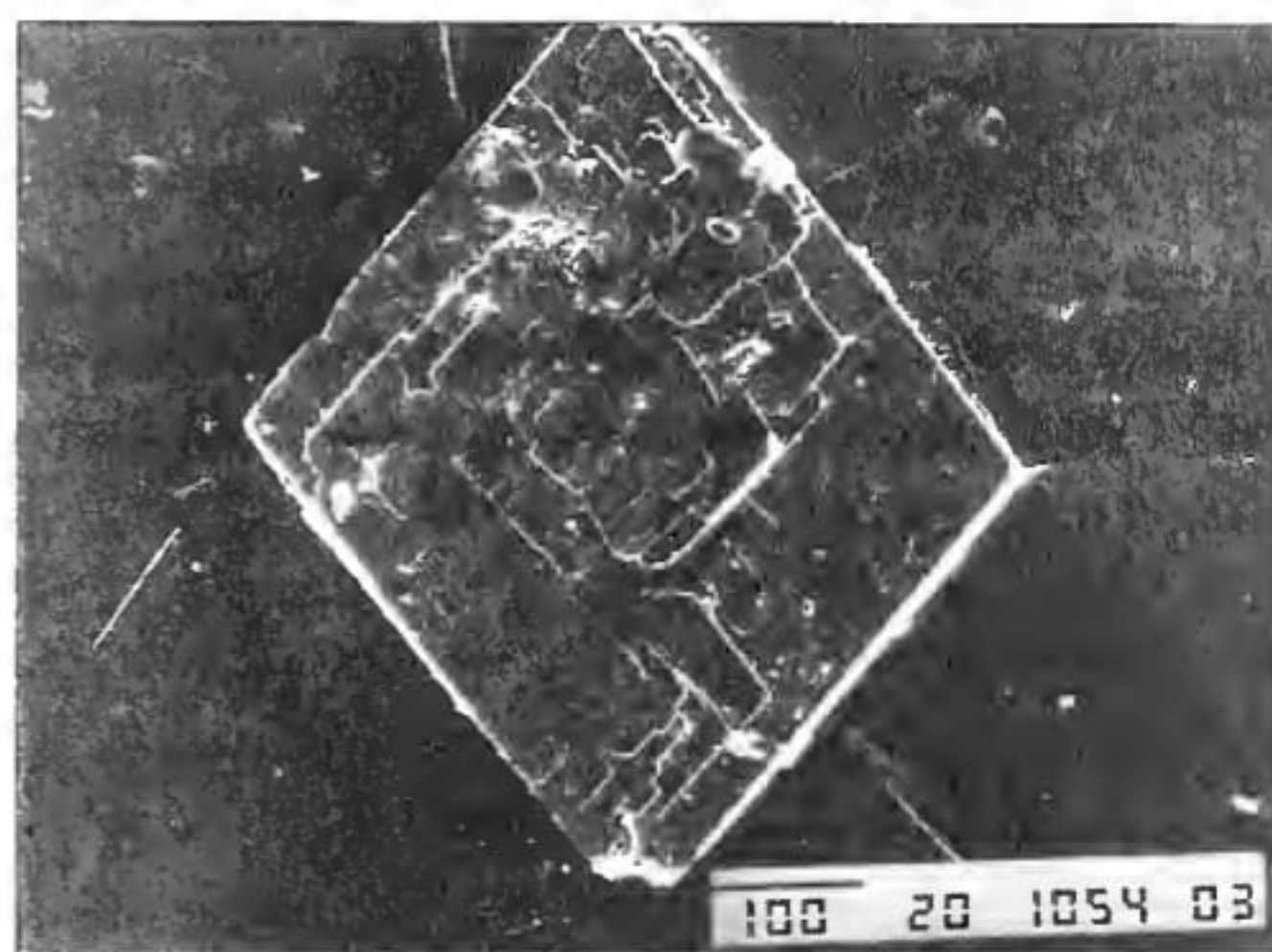
Фиг. 2 Сноповидно развищен кристал на пренит от с. Изгрев, Странджа пл. Линеен мащаб 100 μm .



Фиг. 3 Ветриловидно развищен кристал на пренит от Витоша. Линеен мащаб 100 μm .



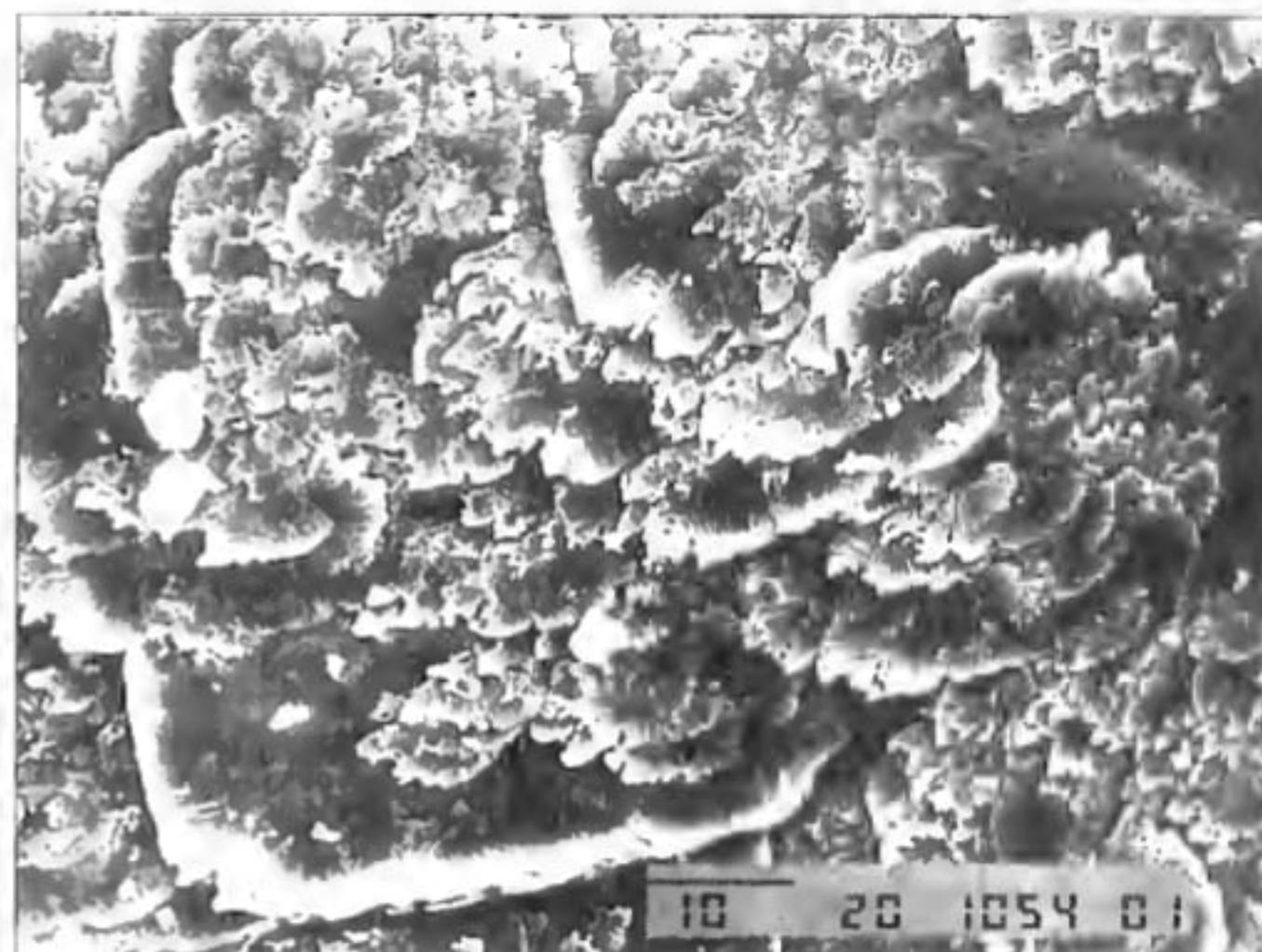
Фиг. 4 Розовиден агрегат от субпаралелно подредени огънати кристали на пренит от с. Изгрев, Странджа пл. Линеен мащаб 100 μm .



Фиг. 5 Единичен плочест кристал на пренит с блоков строеж на стените {100} от с. Изгрев, Странджа пл. Линеен мащаб 100 μm .



Фиг. 6 Шоковидно и сноповидно слабо развищени агрегати на пренит от с. Изгрев, Странджа пл. Линеен мащаб 1000 μm .



Фиг. 7 Общ изглед на полусфероидални агрегати на пренит от Витоша. Линеен мащаб 10 μm .

за витошкия пренит (фиг 7,3).

Рентгенографските данни на пренита от двете находища почти напълно съвпадат с еталоните.

Снимките са направени със сканиращ електронен микроскоп JEOL JSM-T 300.

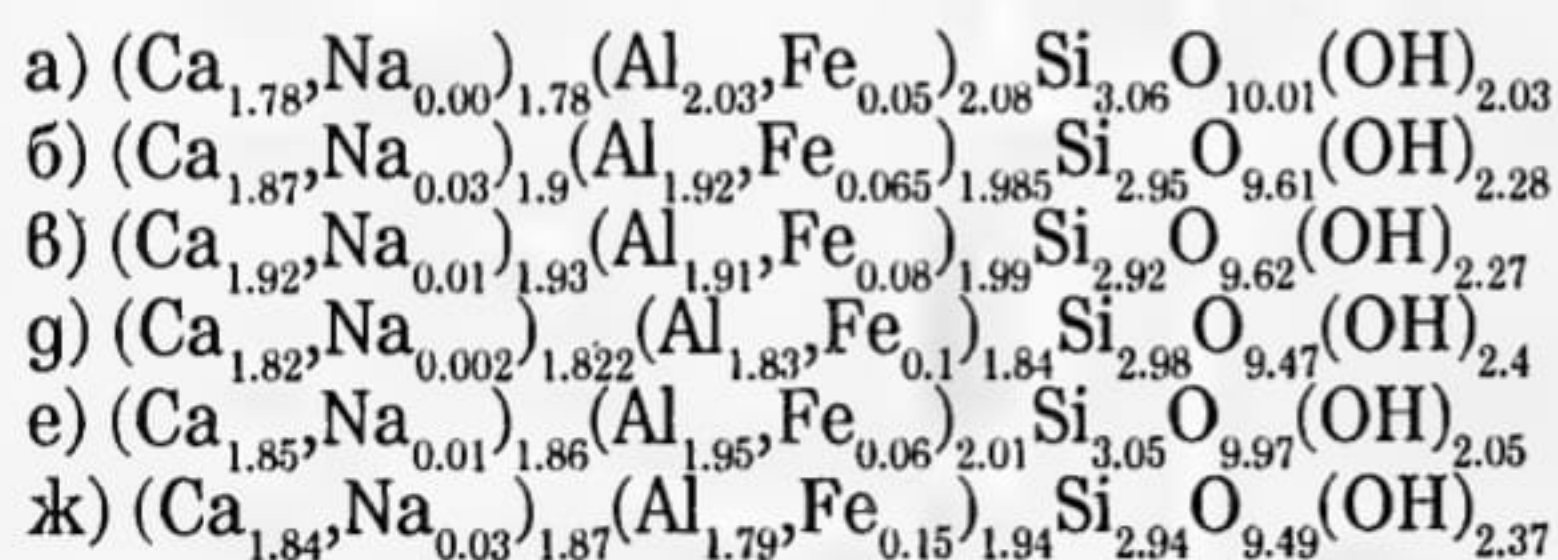
Резултатите от шест микросондови химични анализи, по три за всяко от находищата, са сравнени с анализи на пренит от други находища и с теоретичния му състав в Таблица 1. В анализите от двете находища SiO₂ варира от 43.53% до 44.83%, по висока стойност показва анализа на пренит от Седемте езера, Рила - 45.39%. За Al₂O₃ стойностите са от 22.55% до 25.30%, като тенденция за леко занижаване се наблюдава при анализите на пренита от с.Изгрев. Сравнително постоянно е съдържанието на CaO в анализите на изгревския пренит, докато в изследвания витошки пренит той варира от 24.39% до 26.36%, което е указател за по-бързата му кристализация в последното находище.

Т а б л и ц а 1

Химичен състав на пренит от карьера над с. Мърчаево, Витоша (а,б,в), Седемте езера, Рила (г), с.Изгрев, Странджа (д,е,ж), теоретичен състав (з) в тегл. проценти. Анализите са направени с микросондов анализатор JEOL Superprobe 733. Аналитик Цв. Илиев.

Окуси	а	б	в	г	д	е	ж	з
SiO ₂	44.83	43.57	43.09	45.39	44.32	44.70	43.53	43.69
Al ₂ O ₃	25.30	24.0	23.89	23.71	23.06	24.21	22.55	24.78
Fe ₂ O ₃	1.01	1.2	1.61	0.08	1.98	1.24	3.07	-
CaO	24.39	25.8	26.36	25.32	25.28	25.32	25.37	27.16
Na ₂ O	0.00	0.19	0.03	-	0.01	0.03	0.20	-
H ₂ O	4.46	5.06	5.02	5.00	5.36	4.50	5.27	4.37

Преизчислените кристалохимични формули, съответстващи на химичните анализи на пренит от Мърчаево (а,б,в) и от Изгрев (д,е,ж) имат следния вид:



Взет е под внимание слоисто верижният строеж в кристалната структура на пренита (MALCIC, PREISINGER, 1960).

Като преходен минерал между средно и нискотемпературния етапи на минералообразуване, пренитът предхожда образуването на zeолитите и калцита.

Хабазитът е най-рано образуван от zeолитите - среща се рядко и образува свободно развити ромбоедрични кристали (10 $\bar{1}$ 1) с ръждивокафяв цвят (КОСТОВ, 1962б). Най-често наблюдаван в находищата на Витоша е хейландитът (КОСТОВ, ФИЛИЗОВА, 1961), който образува прозрачни плочести клиновидни кристали, понякога субпаралелно подредени, често покриващи пренитовите сферолити. Стилбитът също не е рядкост. Той е с розово-жълтеникав цвят и образува плътни или сноповидни агрегати (КОСТОВ, ФИЛИЗОВА, 1961).

За първи път апофилитът е описан от КОСТОВ (1962б) в карьера „Липата“. Второто му находище на Витоша е описаното, където е по-късен от zeолитите. Среща се като гребнозърнести неправилни гнезда и не добре оформени бистри кристали с големина до няколко mm.

Калцитът се наблюдава в два хабитусни типа. При първият се образуват тънкоплочести кристалчета с добре развити пинакоидални стени (0001). Вторият е с добре оформена призматична зона [10 $\bar{1}$ 0] и слабо развити пинакоидални стени.

Между пегматитите от двете находища се установяват малки различия в минералния състав и морфологията на част от минералите. В пегматитите от Изгревския плутон преобладават кварцовите кристали. В повечето случаи са бистри, удължени и с по-големи размери с/а до 2.5/1 cm. Други минерали образувани преди пренита са: ортоклаз, рядко се наблюдават плочести титанитови кристали, а непосредствено преди пренита идват радиалнолъчести агрегати от епидот и финолюспест хлорит, които са по-обилни от тези на Витоша. От zeолитите в камерните пегматити на Изгревския плутон се срещат само дългопризматични снежнобели кристали от ломонтит, достигащи до 1 cm. Засега не са установени характерните за Витошкото находище амфибол и турмалин.

Наличието на камерни пегматити говори за оформянето им на не голяма дълбочина 1,5-3 km. (ИВАНОВ, 1992). Отбелязаните по горе различия в морфологията и размерите на някои минерали (в това число и пренита), както и по-малкото минерално разнообразие на пегматита от Изгрев, говорят за относително по-бавна кристализация при по-устойчиви термодинамични условия, което може да се дължи на относително по-голяма дълбочина при образуването му в сравнение с Витошките камерни пегматити.

Образуването на пренита в находището му над с. Мърчаево е станало непосредствено след кристализацията на радиалнолъчестите агрегати от епидот и хлорит, които покриват частично минералите от основната пегматитова парагенеза, представена от ортоклаз, албит, пликвидни титанитови кристали, късопризматичен опушен кварц и амфибол, а също и радиалнолъчест турмалин по реда на образуването им. Освен тях, като по-рано образувани от пренита, могат да бъдат отбелязани - розовидните молибденитови агрегати, халкопирит, галенит, тенантит (PETRUSSENKO,

КАРОВ, 1993), магнетит, въпреки че между последните и пренита не са наблюдавани преку взаимоотношения.

Образуването на пренита вероятно е било за сметка на плагиоклаза, който навсякъде около и в празнините е частично или напълно променен. Наличието на сноповидни и сферолитови агрегати показва бърза кристализация при високо пресищане на природните разтвори, богати на алуминий и по-бедни на силиций.

Според много автори (КОСТОВ, 1962а, КОРЖИНСКИЙ, 1955, ВЕЛИНОВ, ЧЕРНОКОЛЕВ, 1965) той е характерен минерал за пренит-пумпелитовия фацес, който е устойчив от 380° до 300° и налягане 2кБ. Намерените в последните години уникални случаи на пренит с актинолит говорят за възможна по-висока температура на пренитообразуване. Вероятно термодинамичните условия в изследваните от нас миаролови празнини сред пегматитите са били подобни по време на хидротермаления етап от процеса на пегматитообразуване.

Авторите сърдечно благодарят на доц. А. Ангелов и Е. Петрусенко за предоставените от тях материали, на ст. н. с. А. Кунов и Е. Мангова за съдействието при работата с електронния микроскоп и на Л. Граменова за графичното приложение.

Литература

- ВЕЛИНОВ ИВ., Н.ЧЕРНОКОЛЕВ. 1965. Медна минерализация и околорудни изменения в района на Княжево. - Труд. Геол. Бълг., Сер. Геохим., минерал. и петрогр., 5: 193-207.
- ВЕЛИНОВ ИВ., Л.ПУНЕВ. 1972. Мингална пренит-пумпелитова и зеолитова минерализация от района на Княжево, София. - Изв. Геол. Инст. сер. Геохим., минер. и петрогр. 21: 97-109.
- ДИМИТРОВ С. 1942. Витошкият плутон. - Год. СУ, 38 (3): 89-170.
- ДИМИТРОВ С., Е. ДИМИТРОВА. 1961. Магматизъм и връзката му с орудяванията в областта югоизточно от град Бургас. - Труд. Геол. Бълг., Сер. Геох. минер. петрогр. 2: 10-53.
- ИВАНОВ ИВ. 1991. Гранитните пегматити в България. - *Geologica Balcanica*, 6: 204 с.
- КАНУРКОВ Г. 1988. Железорудните находища в България. С., Техника, 282 с.
- КОРЖИНСКИЙ Д. С. 1955. Очерк метасоматических процессов. - В: Основные проблемы в учении о магматогенных рудных месторождениях. Москва, АН СССР, 356 с.
- КОСТОВ И. 1962а. Пренит от с. Твърдица, Бургаско. - Сп. Бълг. Геол. Д-во, 23 (3): 354-357.
- КОСТОВ И. 1962б. Апофилит от две находища в България. - Изв. Геол. И-т на БАН, 10: 39-46.
- КОСТОВ И. 1962в. Зеолитите в България: анацим, хабазит, хармотом. Год. СУ., Геол. - геогр. фак., 55 (2): 159-173.
- КОСТОВ И. 1993. Минералогия. - С., Техника. 734 с.
- КОСТОВ И., Л. ФИЛИЗОВА. 1961. Зеолитите в България: десмин и хейландит. - Труд. Геол. Бълг., Сер. Геох. и пол. изкоп., 2: 131-155.
- ARNAUDOV V., S. PETRUSSENKO. 1992. Non-granite facial and phase pegmatites in Vitosha, West Bulgaria. - In: *Lepidolite 200, Internac. symp. mineral., petrol. geochem. gran. pegm., Praga, Czechosl.*, 10-11.
- PETRUSSENKO S., CH. KAROV. 1993. Tennantite from the pegmatites of Vitosha. - *C. R. Acad. Bulg. Sci.*, 46 (1): 79-80.

Адрес на авторите:
Чавдар М. КАРОВ
Светослав Ив. ПЕТРУСЕНКО
Национален Природонаучен музей - БАН
бул. Цар Освободител 1
1000 София

Prenite of two localities from Bulgaria

Chavdar KAROV, Svetoslav PETRUSENKO

(S u m m a r y)

Prenite of pegmatite origin is reported for the first time from Bulgaria. Two localities of prenite in chamber pegmatite within bedrock of monzonite-diorite parts of Vitosha (W Bulgaria) and Izgrev (SE Bulgaria) plutons of Late Cretaceous age are described.

Prenite of both localities forms drusy subparallelly arranged on (001) aggregates of crystals with curved walls, usually on (110) and (001) and very rarely on (010) and (100). Strongly split, fan-shaped to semispheroidal aggregates with roughly crest-like surfaces of diameter ranging from 0,3 to 1,5 centimetres are often encountered in the Vitosha locality. The colour of the prenite is pale yellow-green.

The results of six microprobe analyses (three for each locality), compared to the prenite theoretical composition are presented in table 1. X-ray data of prenite fit very well to the standards.

The paragenesis of prenite is typically of pegmatite type in Vitosha and Izgrev localities. There are small differences in the mineralogical composition and the morphological peculiarities of both localities. Prenite was formed immediately after epidote and chlorite. They cover the main pegmatite paragenesis represented by: orthoclase, albite, titanite, quartz, amphibole, turmaline, , as well as molybdenite, chalcopryrite, galena, tennantite, magnetite. Zeolites (chabasite, stilbite, heulandite, laumontite) apophyllite and calcite were formed after prenite. It can be suggested that prenite was formed at the expence of plagioclase, which is partially or totally altered everywhere around the chambers.