

Л. В. ТАУСОН — Б. ЦАМБЕЛ — В. Д. КОЗЛОВ — Л. КАМЕНИЦКИ*



ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ СРАВНЕНИЕ ОЛОВОНОСНЫХ ГРАНИТОВ
ВОСТОЧНОГО ЗАБАЙКАЛЯ, КРУШНЫХ ГОР (ЧЕШСКИЙ МАССИВ)
И СПИШСКО-ГЕМЕРСКОГО РУДОГОРЬЯ (ЗАПАДНЫЕ КАРПАТЫ)

(Таб. 1а—б)

Резюме: В статье приводится предварительное геохимическое сравнение оловоносных гранитов Крушных Гор (Чешский массив), Спишко-Гемерского Рудогорья (Западные Карпаты) и восточного Забайкалья (СССР). Эта работа имеет связь с подобной работой В. Зоубка — Л. В. Таусона и В. Д. Козлова о геохимическом и тектоническом сравнении оловоносных гранитов Крушных Гор (Чехословакия) и восточного Забайкалья (СССР), напечатанной в ИАН СССР, № 5, 1973 и дополняет ее геохимической характеристикой металлоносных автометаморфизованных гемеридных гранитов Западных Карпат. В работе приводится также обозрение эволюции мнений и познаний ведущих к констатированию оловоносности гемеридных автометаморфических гранитов. цитируются также некоторые геохимические данные.

Abstract: In the paper is shown a preliminary geochemical comparison of tin bearing granites of Kráľské hory Mts. (the Bohemian massif), Spišsko-gemerské rudohorie Mts. (Western Carpathians) and Eastern Baykal area (U.S.S.R.). This is related to similar study of V. Zoubek — L. V. Tauson and V. D. Kozlov concerning to geochemical and geotectonical comparison of the tin bearing granites of Kráľské hory Mts. (Czechoslovakia) and Eastern Baykal area (U.S.S.R.) published in IAN SSSR, No 5, 1973 and completes it for geochemical characterization of the ore-bearing autometamorphosed gemeride granites of the Western Carpathians. In the paper is also summary of the development of opinions and notions leading to statement of tin-bearing gemeride autometamorphosed granites and quoted many geochemical data.

В последние годы было уделено большое внимание гемеридному автометаморфизованному граниту Спишко-Гемерского Рудогорья большое заслуженное внимание из-за его специфических особенностей, которые дают возможность отнести его к рудоносным оловянным гранитам. На эту действительность было обращено внимание геологической общественности уже одним из авторов (Л. Ка м е н и ц к и й) в 1953 г., а также позже в одном из предложений на поисковые работы по нетрадиционному сырью в этой области — олову (1960 г.). В приведенном проекте были предложены два этапа поисков. Первый требовал металлотрическое изучение гнилецкой области, а второй технические работы, то есть линейные шурфы, штольни, не глубокие скважины на местонахождении Медвежий поток. После осуществления этих работ были предложены проверочные работы и в других местонахождениях.

Работы, произведенные Ш. Б а я н и к о м и Й. Г у б а ч о м, а также специальные металлотрические исследования Я. Б а р а н а расширили эти факты и на другие надежные местонахождения и после первых поисковых

* Академик Л. В. Таусон, В. Д. Козлов, Институт Геохимии СО АН СССР, Иркутск; академик Б. Цамбел, д-р. Л. Ка м е н и ц к и, Геологический институт Словацкой академии наук, Братислава, Обранцов миеру 41.

Т а б л и ц а 1а. Результаты анализа проб гранитоидов Словакии

№ и характерист. проб Место взятия	%		
	Na ₂ O	K ₂ O	F
Чс—83 кварцевый диорит, Трибеч, северный склон	3.10	3.32	
Чс—222 кварцевый диорит, Трибеч, северный склон			
Чс—103 кварцевый диор., Сигла, зарез дороги	3.00	2.40	0.08
Чс—103 гранодиорит, Рачкова долина, ручей	2.40	1.14	0.01
Чс—110 гранодиорит, Рачкова долина, ручей	3.58	2.16	0.03
Чс—232 гранодиорит, В. Татры, Ломницк. пик	2.78	2.64	0.03
Чс—233 гранодиорит, В. Татры, Ломницк. пик	3.18	2.64	0.04
Чс—98 гранодиорит, Хыжне, осыпь	2.50	1.90	0.09
Чс—99 мигматит, Хыжне, отвал			0.03
Чс—107 диорит-гранол., Н. Боца, дорога	3.24	2.46	0.05
Чс—230 диорит-граноид., Н. Боца, дорога	2.82	2.18	
Чс—227 гранодиорит, Доброч, дол. Паленично	3.44	2.26	
Чс—78 гранит 2-слюд., Жел. студничка, карьер	2.82	3.48	
Чс—220 гранит 2-слюд., Жел. студничка, карьер	3.62	2.29	0.02
Чс—80 гранит 2-слюд., Братислава, берег Дуная	3.00	3.08	
Чс—221 гранит 2-слюд., Братислава, берег Дуная	2.99	2.67	0.03
Чс—84 гранит аплитовый, Трибеч, Смыцов	4.19	1.30	
Чс—223 гранит аплитовый, Трибеч, Смыцов	3.12	2.60	0.01
Чс—97 гранит лейкор., Хыжне, Гладоморна дол.	2.88	2.96	0.03
Чс—101 гранит-биотит., Ю. Сиглы, Кам. ручей	2.60	3.88	0.05
Чс—102 гранит аплитов, Ю. Сиглы, Кам. ручей	3.10	3.58	0.03
Чс—226 гранит лейкокр., Доброч, дол. Паленично	2.38	2.64	0.05
Чс—228 гранит 2-слюд, Доброч, дол. Паленично	2.64	3.88	0.06
Чс—105 гранод. порфирит, 8 км СВ от Брезна	3.52	1.82	0.04
Чс—229 гранод. порфирит, 8 км СВ от Брезна			
Чс—106 ортогнейс, В. Боца, дорога	2.94	3.64	0.04
Гг—10 гранодиорит, Проч, палеог. конгломер.	2.86	3.57	0.03
Гг—11 гранодиорит, Проч, палеог. конгломер.	2.82	3.72	0.03

работ на первом вначале предлагаемом местонахождении работники Геологического треста (Э. Дрнзик и другие) обнаружили первые конкретные оруденения. Безусловно ясно, что на таком неравномерном типе оруденения нельзя делать далеко идущие заключения.

Так как в прошлые годы было между академиями СССР и ЧССР подписано сотрудничество в вопросах исследования оловоносных гранитов, Геологический институт САН присоединился впоследствии также к этому сотрудничеству с целью более детального исследования гемеридных автометамор-

(Институт геологии СО АН СССР, сентябрь 1972)

г/т									
Li	Rb	Cs	Sr	Ba	B	Sn	W	Zn	Pb
46	86	11	600	1300	32	2,6	H/O	69	11
				1300	33	10,5	H/O	120	57
41	76	17	660	2300	18	2,7	H/O	49	12
6	29	H/O	310	230	30	1,9	H/O	30	14
22	50	3	500	1600	30	2,5	H/O	40	17
15	43	9	740	1400	21	3,3	H/O	83	38
18	58	3		1500	24	4,5	H/O	73	55
16	72	16	290	790	34	3,6	21	80	5
			240	2300	30	2,8	4,0	30	36
36	96	8	480	730	32	23,0	сл.	35	5
48	92	10	970	1500	24	8,5	H/O	92	16
26	58	4	1300	1700	—	6,2	H/O	90	22
72	72	6	220	890	21	2,7	H/O	49	14
59	70	6	360	1000	19	3,5	H/O	73	21
106	160	16	190	400	24	5,4	сл.	35	17
95	144	9	120	1000	15	13	H/O	50	32
16	30	6	340	660	45	6,9	2,4	30	8
4	68	2	310	300	23	2,5	H/O	20	32
54	122	13	290	1100	24	4,4	H/O	30	19
44	204	25	170	500	32	5,9	2,9	39	9
10	314	12	20	74	17	4,2	2,8	27	9
20	90	4	330	1300	—	11,5	сл.	74	80
44	201	16	180	500	26	19,5	H/O	67	55
28	84	13	550	460	28	6,6	H/O	38	25
400	490				24	12,5	H/O	83	
8	124	6	300	1100	43	7,4	3,9	30	22
17	174	6	110	1000	22	4,9	2,2	52	14
18	158	5	83	1000	40	5,0	сл.	62	11

физованных гранитов, и их сравнения с оловоносными гранитами Крушных Гор (Чешский массив) и восточного Забайкалья. В рамках этого сотрудничества встретились представители Геологического института САН в Братиславе и Института Геохимии Сибирского отделения АН СССР в Иркутске и договорились о конкретном, самом подходящем способе исследовательских работ, где также было взято внимание и исследовательские и поисковые работы которые проводятся другими организациями.

Исходя из действительности, что в Институте геохимии в Иркутске имеют

Т а б л и ц а 16. Весовые процента окислов гранитоидов Западных Карпат (Институт геологии Словацкой Академии наук)

Ном. проб	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	—H ₂ O	+H ₂ O	P ₂ O ₅	Сумма
ЗК 1С	62,60	0,82	14,89	4,45	2,66	0,12	2,10	3,73	4,36	2,56	0,07	1,60	0,33	100,29
ЗК 1	62,44	0,81	15,88	2,12	2,94	0,13	2,12	4,12	4,66	2,12	0,09	2,02	0,32	99,77
ЗК 28С	65,81	0,87	15,71	2,13	2,09	0,07	1,61	3,75	4,06	2,61	0,04	0,96	0,25	99,96
ЗК 46*	68,25	0,40	16,22	0,67	2,02	0,08	0,92	3,45	4,74	2,04	0,06	0,78	0,16	99,79
ЗК 30С*	70,66	0,44	14,64	0,97	2,09	0,01	0,84	2,82	4,00	2,58	0,10	0,76	0,06	99,97
ЗК 47С*	70,96	0,44	15,48	0,99	2,05	0,04	0,78	3,21	3,74	1,94	0,05	0,04	0,17	99,89
ЗК 56*	68,62	0,53	15,04	0,82	2,31	0,04	1,02	2,38	3,77	4,04	0,02	1,09	0,21	99,89
ЗК 3С*	71,39	0,31	13,75	1,38	2,37	0,10	1,10	1,86	3,68	3,58	0,06	0,60	0,10	100,28
ЗК 3*	69,25	0,42	13,82	1,72	2,87	0,10	1,40	2,47	3,78	3,28	0,08	0,92	0,13	100,24
ЗК 29С	72,44	0,39	13,60	1,03	1,49	0,04	0,64	2,36	3,56	3,60	0,03	0,84	0,02	99,94
ЗК 50	72,40	0,28	14,49	1,09	1,53	0,05	0,43	2,00	4,06	3,07	0,05	0,54	0,15	100,14
ЗК 54С	74,05	0,33	13,77	0,53	0,87	0,09	0,67	1,23	3,54	4,06	0,03	0,69	0,18	100,04
ЗК 41С*	74,36	0,23	12,85	1,87	0,85	0,03	0,30	0,93	4,32	4,07	0,03	0,58	0,01	100,43
ЗК 42С*	75,95	0,23	13,31	0,79	1,18	0,03	0,28	0,81	2,92	3,90	0,04	0,52	0	99,96
ЗК 2С	71,18	0,34	14,35	1,12	1,81	0,09	0,91	1,54	4,00	3,88	0,09	0,83	0,13	100,27
ЗК 26С	73,21	0,32	13,34	0,81	1,78	0,05	0,44	1,81	3,34	4,42	0,04	0,57	0,05	100,18
ЗК 27С*	74,56	0,17	13,93	0,10	1,35	0,04	0,37	0,93	3,40	4,72	0,02	0,71	0,12	100,42
ЗК 7С*	65,95	0,63	16,56	1,19	2,20	0,03	1,56	3,35	4,12	2,40	0,06	1,72	0,11	99,88
ЗК 7*	66,64	0,59	16,66	0,04	2,11	0,05	1,22	2,86	4,32	2,75	0,03	2,46	0,17	99,90
ЗК 4С*	73,31	0,08	14,07	1,35	0,73	0,06	0,55	1,10	4,00	3,70	0,04	1,32	0,16	100,47

Аналитик И н ж. В а л ц е л.

Силикатные анализы приведенных проб представляют дополнение анализов в таблицы № 1а, хотя это не те же самые пробы. Но аналогичные пробы, взятые из тех же или других местонахождений, которые представляют похожий тип породы из этого самого массива. Последние обозначенные в таблицы *, С — Средний анализ из circa 15 кило гомогенизированной пробы. Локализация проб обозначенных ЗК находится в списке локализаций при таблицы № 16.

большой практический опыт по изучению оловоносных гранитов, кроме того некоторые аналитические методы геохимических исследований проводятся лучше в стенах этого института, была сотрудникам этого института поручена главная аналитическая часть — химические анализы по некоторым элементам, определение возраста пород включая и геохимическую оценку, работникам же Геологического института ЧСАН была дана задача произвести изучение геологических проблем гранитоз Спешско-Гемерского Рудогорья, силикатные анализы пород, детальное петрографическое и минералогическое изучение, исследование аксессуарных минералов и геохимии отдельных минералов.

Общие работы вышеупомянутых институтов ориентируются на определение главных геохимическо-минералогических характеристик и корреляции оловоносных гранитов областей, упомянутых в названии статьи. Оловоносные граниты Крушных Гор безусловно были более изучены работниками Геологического института САН. Нужно подчеркнуть, что исследовательские и поисковые работы проводятся и другими учреждениями как основного типа, так и прикладного. Наши исследовательские работы поэтому ориентированы главным образом на проблемы дополняющие в данном периоде исследования, проводящиеся в других организациях.

Совместно с геологами из Иркутска и Я. Бараном и Э. Дрнзиком были отобраны из гемеридных автометаморфизованных гранитов сравнительные образцы для вышеупомянутого исследования и первые предварительные результаты были описаны в короткой статье, которая сейчас находится в печати в СССР. С целью лучше информировать нашу общественность, в этой статье мы подаем материал дополненный некоторыми интересными фактами, полученными исследованиями до сих пор.

Приводимы здесь таблицы спектральных анализов татровепоридных гранитоидов (таб. № 1а) и гемеридных гранитов (таб. № 2), как и таблицу сравнительной геохимической характеристики гранитоидов Крушных Гор, восточного Забайкалья и Западных Карпат (таб. № 3). Анализы, приведенные в этих таблицах, были изготовлены в Институте геохимии в Иркутске. Этот прилагаемый материал дополняется силикатными анализами (таб. № 1б, 4а) и спектральными анализами (таб. № 4б), которые частично дополнены аналитическими данными о микроэлементах из образцов, анализы которых приводятся в таб. № 1а, или касаются более близкой характеристики кислых дифференциатов татровепоридных гранитоидов, которые по своему химическому составу лучше сравниваются с гемеридными автометаморфизованными гранитами. Как это видно на таб. № 4а — химический состав лейкократовых гранитоидов Западных Карпат выразительно не отличается от гемеридных автометаморфизованных гранитов. Можно наблюдать только относительно более низкое содержание Al_2O_3 , MgO и Na_2O , но напротив более высокое содержание суммы Fe_2O_3 , FeO и MnO , и K_2O у гемеридных автометаморфизованных гранитов по отношению к лейкократовым дифференциатам татровепоридных гранитоидов.

Напротив, сравнивая эти взаимоотношения мы можем наблюдать в составе редких элементов, как это вытекает из таб. № 1а, 2, 3 и 4б, большие различия в основном в гораздо более высоком содержании олова также как и бора и фтора и наоборот в гораздо более низком содержании Ва, Sr у гемеридных автометаморфизованных гранитов. Эта характеристика так заметна,

Таблица 2. Результаты спектрохимического анализа проб гемеридных гранитов

№ и характеристика проб Место взятия	%		
	Na ₂ O	K ₂ O	F
Чс—92 гранит биотит. с турм., Гнилецки масс. Сулова	2,82	3,18	
Чс—234 сред. зерн. гранит, сел. Гнилец	2,24	3,66	0,16
Чс—236 мелкозе. гранит, сел. Гнилец	2,64	3,54	0,30
Гг—2 гранит среднезе. грейзн., сел. Гнилец	2,94	3,64	0,29
Гг—1 гранит среднезе. грейзн., сел. Гнилец	2,76	2,42	0,16
Чс—87 гранит, Гнилец	3,44	1,7	
Чс—93 гранит лейкокр., Гнилецки масс. Сулова	3,76	1,26	0,1
Чс—90 кварц-топ. грей., Гнилец	0,12	2,82	
Чс—88 гранит грейзен, Гнилец	0,14	3,38	
Чс—89 слю. грейзен, Гнилец	0,22	7,95	
Чс—95 гранит порфир., 10 км С Рожнява, Бетляр	2,22	3,58	0,16
Гг—3 гранит порфир., Бетляр	2,06	3,50	0,15
Гг—4 гранит порфир., Бетляр	2,40	3,28	0,09
Гг—6 гранит аплитов, Бетляр, Юж. край	3,22	4,16	0,68
Гг—7 гранит порфир., Зол. Идка, Мексико 1	3,23	4,00	0,09
Гг—5 гранит аплитов., Зол. Идка, Мексико 2—2	3,70	3,22	0,05
Гг—8 гранит к/з биот., Попроч, скваж. ИД—1 367 м.	2,24	3,74	0,08
Гг—9 альбитит, Попроч, скваж. 10, 509 м	2,86	0,66	0,03

что разрешает отличие этих пород на основании определения содержания небольшого числа микроэлементов путем количественного спектрального анализа. В таб. 3 приводятся как правило рядом содержания микроэлементов позднеорогенных гранитов и соответствующих синорогенных гранитоидов. В случае гемеридных автометаморфизованных гранитов Западных Карпат нам пока неизвестны соответствующие синорогенные типы гранитоидов и поэтому только для большей показательности мы даем их в связи с химическим составом варишских гранитоидов или их младших дифференциатов. Безусловно, мы можем предполагать, что современные поверхностные выходы гемеридного автометаморфизованного гранита представляют только апикальную часть более глубокого массива, лежащего в пространстве гемерид и так нельзя исключать присутствие других типов гранитоидов в глубине. Гемеридные граниты соответствуют критериям оловоносных гранитоидов в других областях. Относительно более низкий возраст гранитоидов (верхний мел) является также благоприятным показателем оловоносности, так как эта тенденция обычно возрастает соответственно снижению возраста гранитов.

Высокая концентрация летучих компонентов, в этом случае главным образом бора и в меньшей мере фтора, является благоприятной для выноса высокотермальной минерализации из магмы. Одновременно это является и

Словакии (Институт геохимии СО АН СССР, сентябрь 1972)

г/т										
Li	Rb	Cs	Be	Sr	Ba	B	Sn	W	Zn	Pb
62	438	33	1,8	32	69	850	50	40	20	9
108	67	30	2,1	30	60	970	63	13	50	9
120	73	23	1,7	27	76	60	420	17	50	6
180	76	36	3,0	24	52	780	74	11	40	2
78	58	22	1,8	18	90	28	100	6	20	1
72	360	21	1,3	18	46	1100	34	8	46	3
46	2920	16	1,7	25	50	510	25	25	20	4
116	1110	98	2,6	20	76	1200	до %	24	35	1
106	1084	96	3,5	14	66	1000	660	23	38	2
218	2875	324	8,9	27	120	1180	500	24	60	5
58	230	20	2,5	43	220	280	7	6	30	9
56	236	10	3,2	40	200	56	18	4	40	10
48	290	13	4,7	45	220	100	25	4	40	22
79	94	94	2,2	79	93	71	27	25	50	14
76	222	18	2,1	110	630	32	22	3	72	36
10	276	8	1,4	45	120	2000	6	3	25	2
72	263	15	2,5	63	210	26	15	4	67	30
13	34	1	2,0	37	50	31	4	15	25	4

специфичкой гемеридных автометаморфизованных гранитов по сравнению с подобными гранитоидами Крушных Гор (Чешский массив) и восточного Забайкалья.

Наконец этому способствовала глубина интрузий в низкометаморфизованных сериях глинисто-песчанистого характера со слоями основных и кислых вулканитов, которые в согласии с условиями трещиноватости, с другой стороны относительной непроницаемости, обуславливают эндо- и экзоконтактную высокотермальную минерализацию с грейзеновым и жильным типом оруденения.

Как видно на таб. № 3 гемеридные автометаморфизованные граниты Западных Карпат имеют все важные черты послетектонических оловоносных гранитов. У соответствующих синорогенных гранитов и их лейкократовых дифференциатов, на примере Западных Карпат в варишских гранитоидах, также видны общие черты, но и явно отличаются от гранитов гемеридных (повышенное содержание бария и стронция).

Приведенные наблюдения пока что не дают нам право делать далекоидущие заключения, так как и другие факторы имеют существенное влияние на продуктивность гранитоидов как например: пространственное расширение тел, подходящий уровень интрузии, коллекторские особенности мантии, интенсивность трещиноватости мантии во время интрузии, интенсивность оруденения, регулярность рудных тел и др.

Т а б л и ц а 3. Сравнительная геохимическая характеристика гранитоидов Крушных Гор (Чешский массив), восточного Забайкалья и Западных Карпат

Область тип гранитоидов порода	%			ppm								Счет анализов			
	Na ₂ O	K ₂ O	F	Li	Rb	Cs	Be	Sr	Ba	B	Sn		W	Zn	Pb
Карпаты															
Гемерид. автом. граниты	3,6	3,4	0,2	84	201	27	2,4	44	164	364	39	11	43	13	12
Татровенор. вар. гранодиор. гранодиориты	2,9	2,6	0,04	44	89	9,5	—	504	1217	25	5,7	6,3	70	29	18
Крушные горы															
крушнотгор. граниты	2,2	3,8	0,34	340	570	—		40	150	—	35	14	28	14	10
горные гранодиориты	2,3	3,3	0,08	50	150	—		300	2000		2,8	1,3	48	34	4
Забайкалье															
кукулбейско- харалгинские граниты	2,8	4,1	0,26	80	350		7	100	200		11,2	4,7	37	26	80
киринские граниты и граноди. граниты, гранодиориты	2,9	3,4	0,05	56	140		2,4	200	650		5,7	1,0	52	20	110

Данные в таблицы взяты из статьи авторов: В. З оубек и др. Средние данные гемерилных и татровепоридных гранитоидов вычислены из аналитических данных, которые получены из Института геохимии СО АН СССР.

Как раз первое известное местонахождение нужно использовать для изучения местных закономерностей рудных тел а это возможно главным образом при непосредственном наблюдении на поверхностных засечках, штольнях в различных высотных уровнях, но меньше на основании буровых работ. Необходимо согласиться с тем, что основные и прикладные исследования оловоносного оруденения, особенно в новых областях, очень затруднительны. Это видно и из результатов до сих пор проведенных работ из постепенно нарастающих знаний о данной проблеме.

Уже в 1844 г. Л. З а й с н е р обозначил на карте гнилецкий гранит, хотя и не на правильном месте. Позже Д. Ш т у р расширил знания о Спишско-Гемерском Рудогорье. В своей работе в 1868 г. вводит термин — массив Воловецкий и массив Браниско. Слои зеленых сланцев относит к девону.

В. У г л и г (1903) говорит, что гранит Гнилца имеет грубозернистую, ненарушенную структуру.

Е. Р е г у л и (1904 и 1905) приводит гранит-порфир из Бетляра. Одновременно с ним Б. Баумгертел (1904) высказал предположение о возможности генетической зависимости оруденения Спишско-Гемерского Рудогорья, с интрузией здешних гранитов.

Й. Б е к х (1905) предполагает, что оруденение имеет вероятно связь с гранитом, возраст которого не определен, но вероятно после пермский.

Также и В. А ц к е р (1905) предполагает связь оруденения с послевулканической деятельностью интрузий, вошедших в систем трещиноватости длиной до 50 км.

П. Р о з л о ж н и к (1912) описал гранит гемеридного типа из отвального материала штольни Штефан в Биндте.

Гнилецкие граниты на карте обозначил картографически более точно только Р. К е т т н е р (1920), позже петрографически их изучал Й. Бахтл (1937). Констатирует, что гранит колеблется от двухслюдистого гранодиорита до мусковитового гранита. Описывает и грейзеновые образцы из завалов в западной части сулевского пня. На основании присутствия турмалина и автометаморфизма можно высказать мнение, что на проявление интрузий имела влияние и эпимагматическая фаза, в основном своим пневматолитическим составом.

Д. А н д р у с о в (1938) относит этот гранит по возрасту между девон и средний карбон до перми. Согласно его мнению, оруденение карбонского возраста, с какими-то отзвуками еще в перми.

Б. К о р д ю к (1941) утверждает, что граниты являются вероятнее всего верхнемеловыми, если даже не миоценовыми, так как они не нарушены тектонически. Предполагает зависимость оруденения от гранитов.

Р. Ш е н е н б е р г (1949) на основании взаимоотношения гранитов с орудением развитым на альпийских линиях относит и интрузию к карпатскому орогенезу и предполагает, что они моложе чем субгерцинская или ларамийская фаза складчатости. Считает граниты Сирка, Гнилца, Бетляра и Зл. Идки комагматическими. По сравнению с варишским гранитом характеризуются сильной пневматолитической фазой, имеющей узкое отношение к оруденению. Считает, что и турманизация на линиях нарушения гранита вепорид находится в связи с этими интрузиями.

В последнее время Й. Н и т к о - Б о х е н с к а (1950) высказала мнение

Т а б л и ц а 4а. Весовые процента окислов кислых дифференциатов гранитоидов

№ проб ЗК	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO
40 С	70,54	0,38	15,26	0,98	2,08	0,05	0,79
25	70,58	0,36	14,30	1,51	1,73	0,09	0,89
24	70,72	0,40	14,45	0,89	1,85	0,06	0,92
58	70,78	0,42	15,04	0,85	1,66	0,05	0,72
53	70,84	0,39	15,23	0,17	1,97	0,02	0,66
21 С	70,94	0,36	14,32	0,91	1,87	0,03	0,54
47 С	70,96	0,44	15,48	0,99	2,05	0,04	0,78
2	71,08	0,32	13,80	1,19	1,46	0,08	0,71
24 С	71,15	0,38	14,08	0,97	1,69	0,07	0,76
29	71,16	0,35	13,53	2,78	1,18	0,06	0,68
2 С	71,18	0,34	14,35	1,12	1,81	0,09	0,91
22	71,38	0,30	15,07	0,50	1,62	0,08	0,60
3 С	71,39	0,31	13,75	1,38	2,37	0,10	1,10
31	71,51	0,14	15,59	1,10	1,08	0,10	0,43
60	71,54	0,40	14,93	0,11	1,79	0,04	0,55
22 С	71,55	0,30	14,79	0,71	1,29	0,05	0,67
21	71,81	0,24	13,60	2,22	1,50	0,06	0,54
23	71,84	0,21	14,81	0,96	1,39	0,07	0,40
23 С	71,86	0,25	14,67	0,90	1,30	0,05	0,48
26	71,98	0,37	12,84	1,81	1,90	0,12	0,60
39	72,16	0,25	14,64	0,98	1,12	0,08	0,40
50	72,40	0,28	14,49	1,09	1,53	0,05	0,43
29 С	72,44	0,39	13,60	1,03	1,49	0,04	0,64
34	72,45	0,45	13,28	0,88	1,95	0,08	0,06
26 С	73,21	0,32	13,34	0,81	1,78	0,05	0,44
32	73,46	0,38	14,43	0,54	1,33	0,07	0,49
55	73,57	0,13	14,24	0,42	0,83	0,02	0,29
27	73,61	0,11	14,28	0,56	0,88	0,05	0,28
44	73,76	0,17	14,43	0,73	0,60	0,03	0,16
42	73,95	0,25	13,23	1,05	1,34	0,07	0,39
54	74,05	0,33	13,77	0,53	0,87	0,09	0,67
43	74,17	0,11	14,44	0,66	0,99	0,04	0,26
41 С	74,36	0,23	12,85	1,87	0,85	0,03	0,30
41	74,46	0,25	14,21	0,28	0,61	0,02	0,21
27 С	74,56	0,17	13,93	0,10	1,35	0,04	0,37
59	74,69	0,08	14,95	0,28	0,67	0,05	0,09
33	75,04	0,30	12,77	0,58	1,53	0,08	0,23
45 С	75,35	0,12	13,09	1,02	0,85	0,03	0,21
35	75,88	0,13	12,74	0,20	1,37	0,08	0,13
42 С	75,95	0,23	13,31	0,79	1,18	0,03	0,28
33 С	75,99	0,12	12,20	1,38	1,45	0,04	0,08
49	77,02	0,34	13,48	0,26	1,03	0,02	0,58
4	70,77	0,33	14,07	1,43	1,85	0,07	0,67
4 С	73,31	0,08	14,07	1,35	0,73	0,06	0,55
6 С	74,06	0,17	13,80	0,65	1,38	0,04	0,11
6	75,95	0,12	13,09	0,39	1,25	0,04	0,11

Аналитик инж. Валзел

Анализы кислых дифференциатов гранитоидов с содержанием SiO₂ выше 70,54 %, которые распределены в соответствии с повышающимся содержанием. Последние 4 анализа соответствуют ортогнейсам и потому у них самостоятельная последовательность.

С — Средний анализ из цирка 15 кило гомогенизированной пробы. Местонахождения обозначенные как ЗК находятся в списке местонахождений в таблице № 16.

Западных Карпат (Институт геологии Словацкой Академии наук)

CaO	Na ₂ O	K ₂ O	H ₂ O	+ H ₂ O	P ₂ O ₅	Сумма
3,15	4,20	1,85	0,03	0,62	0,05	99,98
1,95	4,10	3,46	0,03	0,87	0,15	100,02
1,91	4,10	3,52	0,02	1,00	0,13	99,97
2,12	4,06	3,43	0,04	0,79	0,04	100,00
2,12	3,74	3,90	0,04	0,59	0,14	99,81
2,28	4,12	3,43	0,11	0,85	0,05	99,81
3,21	3,74	1,94	0,05	0,04	0,17	99,89
2,30	4,36	3,70	0,08	1,23	0,14	100,45
1,84	3,80	3,94	0,10	1,12	0,08	99,98
2,38	4,10	3,28	0,00	0,89	0,10	100,49
1,54	4,00	3,88	0,09	0,83	0,13	100,27
2,02	4,46	3,00	0,04	1,00	0,09	100,16
1,86	3,68	3,58	0,06	0,60	0,10	100,28
1,59	6,88	0,76	0,10	0,56	0,16	100,00
1,24	3,45	4,68	0,05	0,80	0,15	99,73
2,10	4,12	3,27	0,10	0,88	0,07	99,90
2,23	4,28	3,17	0,01	0,76	0,07	100,49
2,02	4,20	3,40	0,02	0,84	0,11	100,27
1,93	3,92	3,64	0,11	0,77	0,10	99,98
2,09	3,38	4,32	0,03	0,94	0,12	100,50
1,84	4,10	3,82	0,07	0,82	0,09	100,37
2,00	4,06	3,07	0,05	0,54	0,15	100,14
2,26	3,56	3,60	0,03	0,84	0,02	99,94
2,19	3,46	4,32	0,05	1,08	0,16	100,41
1,81	3,34	4,42	0,04	0,57	0,05	100,18
2,35	5,44	0,82	0,05	0,29	0,08	99,73
0,68	3,56	5,28	0,11	0,85	0,07	100,05
0,98	3,86	4,52	0,01	0,76	0,11	100,01
0,86	3,62	4,95	0,07	0,85	0,11	100,34
1,12	3,94	4,40	0,07	0,57	0,09	100,47
1,23	3,54	4,06	0,03	0,69	0,18	100,04
1,00	4,10	3,64	0,10	0,89	0,10	100,50
0,93	4,32	4,07	0,03	0,58	0,01	100,43
0,54	4,32	4,33	0,03	0,64	0,08	99,98
0,93	3,40	4,72	0,02	0,71	0,12	100,42
0,79	4,40	3,30	0,01	0,74	0,04	100,09
0,79	3,68	4,46	0,04	0,67	0,16	100,33
1,31	3,40	4,00	0,03	0,49	0,05	99,95
0,88	3,54	4,60	0,04	0,57	0,14	100,30
0,81	2,92	3,90	0,04	0,52	0	99,96
0,77	3,08	4,24	0,01	0,31	0,14	99,81
0,37	0,20	4,47	0,07	2,08	0,08	100,00
2,10	3,62	3,52	0,08	1,84	0,10	100,45
1,10	4,00	3,70	0,04	1,32	0,16	100,47
1,59	4,20	3,68	0,03	0,32	0,00	100,03
1,10	3,62	4,07	0,05	0,23	0,05	100,07

Т а б л и ц а 46. Квантитативно-спектрохимический анализ микроэлементов в кислых гранитоидов Западных Карпат (в ppm) (Институт геологии Словацкой Академии наук)

Номер пробы	Be	B	Sn	Cu	Mo	V
3K 40C	3	16,6	10,2	89	11,5	35,5
3K 25	4,8	14,1	10	9,8	38	40
3K 24	3,5	15,1	10	4,9	12,3	39
3K 58	3	12	11,2	148	14,8	36
3K 21C	3	12,9	10	115	14,5	25,7
3K 47C	3	9,6	10	93	12,6	38
3K 2	4,3	6,8	10	4,8	12,9	28
3K 24C	5,5	18,6	14,8	104	12,3	36
3K 29	3	8,1	10	9,1	6,6	29,5
3K 2C	3,2	3,3	10	11,5	19,5	29,5
3K 22	3	6,6	10	9,1	29,5	24
3K 3C	3,2	3,7	10	10,7	30,9	38
3K 31	3	36	10	5	9,3	83
3K						
3K 22C	3	21,9	10	63	141	24,5
3K 21	3	9,1	10	6,3	20,9	29,5
3K 23	3	7,2	10	7,8	29,5	39
3K 23C	3	13,5	10	83	18,2	18,2
3K 26	6,3	20,4	10	25	17	18,6
3K 39	3	12,3	10	4,9	20,9	20,4
3K 50						
3K 29C	3	7,4	10,1	56	5,8	27,5
3K 34	3,8	110	22	6,2	18,2	14,5
3K 26C	5,6	19,5	20,4	98	6,3	17,8
3K 32	3	12	10	19	10,7	89
3K 27	13,8	21,9	10	6,8	18,2	4,3
3K 54	5,6	5,9	14,1	123	25,1	6,3
3K 41C	3	24,5	10	138	13,2	22,4
3K 41	3	19,1	10	7,9	16,6	20
3K 27C	19,1	29,5	23,9	120	9,8	3,5
3K 59	9,1	16,6	16,6	87	4,9	3
3K 33	10,1	112	31	4,9	17,8	3
3K 45C	3	13,8	12,6	275	12,3	4,9
3K 35	11	41	10	4,9	18,2	3
3K 42C	3	13,8	11,2	132	7,8	11,5
3K 33C	8,5	229	45	263	16,2	3
3K 4	3	18,6	10	3,4	11,5	24
3K 4C	4,1	37	10	7,1	18,2	36
3K 6C	3	8,5	10	145	15,1	6,5
3K 6	3	7,8	10	74	10,1	3

Аналитик Др. Й. Медведь

Последовательность спектрохимических анализов соответствует таблице № 4а. А анализы были произведены из той же пробы.

С — Средний анализ из приблизительно 15 кило гомогенизированной пробы.

дифференциатах

Ni	Co	Cr	Y	Sc	Sr	Ba	Zr
85	3	200	16,2	4,8	600	350	170
186	3	330	9,3	3,8	430	720	112
81	3	186	10	4,8	430	670	120
104	3	257	8,9	3,2	380	350	115
102	3	204	9,3	3,4	430	420	129
101	3,2	186	28,2	3,2	470	870	170
98	3	204	17,4	4,2	350	690	93
85	3	209	13,5	3,5	350	355	120
46	3,2	104	13	4,8	430	850	120
138	3	275	18,6	4	350	680	104
170	3,2	309	14,8	4,7	510	850	101
186	4	380	182	6,3	182	540	63
62	3	85	13	3,6	680	3200	126
93	3	182	16,2	3,2	480	500	115
117	3	251	10,7	4,4	490	750	101
81	3	186	10	4,8	440	680	120
117	3	224	12,6	3,6	440	440	83
112	3,2	224	49	5	141	430	110
126	3	251	7,6	3,9	440	780	62
56	3,2	138	14,1	4,3	350	380	138
115	3	234	87	4,3	47	340	129
50	3,6	138	89	4,9	129	380	170
71	4,2	87	21	4,8	830	1200	110
104	3	229	14,8	3	81	350	53
151	3	330	8,3	3	145	440	65
85	3	209	3,8	3	132	720	102
104	3	245	5,6	3	174	830	91
72	3	200	17,8	3	68	316	60
47	3	135	4,1	3	182	47	27,5
110	3	229	21,4	3	25	53	36
83	3	209	7,2	3	282	450	50
112	3	224	35	3	191	50	30
68	3	174	6,9	3	209	760	76
95	3	219	26,9	3	89	34	43
85	3,2	182	74	4,8	350	716	56
101	3,4	229	16,2	5,2	480	400	182
91	3	219	29,5	3	91	330	76
71	3	159	30,2	3	62	316	72

Местонахождения проб обозначенных как ЗК находятся в списке местонахождений в таблице 16.

о комагматичности гемеридных гранитов с карбонскими татридными гранитами. Но по сравнению с этим они имеют все же более кислый характер и представляют продукт их дифференциации.

В работе О. Фузана — Й. Каменицкого — М. Кутана (1953) авторы исходят из мнения о тесной генетической зависимости между гемеридным гранитом и процессами оруденения Спишско-Гемерского Рудогорья. Главные фазы оруденения по их мнению проходили между нижним триасом и пермью и повлияли также на слои верукано. Слабые отзвуки оруденения местами проявились еще и в нижнем триасе. На основании этого предполагают возможность позднепермского возраста гранитов и их интрузию связывают с фальцкой фазой орогенеза.

Более подробно гнилецкими гранитами занимался Й. Каменицкий в своей диссертационной работе «Геологическо-петрографические условия на территории между селом Гнилец и вершиной Воловец (1215 м)» в 1953 г. К этой работе прилагается геологическая карта территории между селом Велкий Гнилец и вершиной Воловец, составленная в 1949 г. В этой карте обозначен самостоятельный купол грейзена в долине Медвежьего потока. Выбираем из этой работы некоторые части и исследовательские результаты, которые являются актуальными до сегодняшнего дня и одновременно информируют. Автор констатирует, что граниты локально милонитизированы и рассланцованы. В приложении к этой работе в 1953 г. Л. Каменицкий приводит, что интрузии гранитов были сингенетические, орогенез все же продолжался далее, что проявилось в милонитизации, катаклазе и местной волнистости окраинных частей гранита, в нарушении окаймляющих слоев. Интрузии были гипоабиссальные и над этой зоной, о чем можно предполагать и по характеру грейзенизации, в слабом турмалинизации мантии несмотря на богатую пневматолитовую фазу. Пневматолитовые агенсы были мантией вначале при достаточном давлении удерживаемы в куполах гранита. Некоторые признаки взаимно подтверждающиеся привели автора к мнению о верхнемеловом возрасте гранита.

Автор находит в грейзене оруденение соответствующее по своему содержанию металлов гемеридному оруденению беря во внимание и макроскопически видимые арсениды и сульфиды. В рудном наполнении гидротермальной жилы было найдено изредка олово и другие более высокотермальные элементы, а также богато проявляется турмалин.

Связь гранитов с оруденением ясно видна. Ко всем общим приводимым доказательствам по мнению Л. Каменицкого необходимо добавить и специальные металлогенетические особенности самых гемеридных гранитов. Обычно предполагается, что прежде всего небольшие интрузии очень кислых гранитов вообще нормального вида, например биотитовые с тенденцией порфирового развития иногда даже гранитопорфиров с широким двором контактной ауреолы и явлениями грейзенизации (а с этим связанного оруденения собственно гранитов и ближайших пространств) и с содержанием определенных редких элементов (Й. Вестервальд 1936) с сильной пневматологической фазой, или так называемые топазонидные граниты являются характерными как металлоносные граниты. Так что, если мы с этой точки зрения автора посмотрим на гемеридные граниты можем проследить у них все вышеприведенные характерные черты.

В заключении Л. Каменицкий еще раз подчеркивает присутствие

топаза в гнилецком грейзене и иногда и в граните, а также и в бетлярском местонахождении, также как и площадную грейзенизацию в более высоких ступенях (Гнилец и возможно Попроч), как черты, которые требуют особенного внимания и основания для нужд более детального исследования по вопросу редких элементов. Самым подходящим местом для начальных исследовательских работ кажется согласно мнению Л. Каменецкого гнилецкое местонахождение грейзена Медвежий поток с возможностью применения этих результатов и в других местах.

Й. Кантор (1953) в работе о антимонитовом месторождении в Спишской бане описывает ферберит и шеелит. Изучение было проведено на основании упоминания Р. Шенебергом (1949) о вольфрамите.

О. Фузан — Й. Кантор (1953) констатируют, что в пиритовом месторождении Альжбета спорадически присутствует пневматолитовый касситерит.

В. Иванов (1954) на основании находки валунов анкеритово-кремнистого жилкования в зоценовых конгломератах доказывает возраст оруденения и интрузии гемеридным гранитом в периоде между средним — верхним мелом и средним лютетом в главной фазе складчатости, то-есть в среднем — верхнем мелу или сразу после него.

В 1954 г. появились две работы о гемеридных гранитах — Й. Каменецкий — Л. Каменецкий и П. Ончакова. Обе работы дополняют до сих пор известные данные о гранитах, главным образом с точки зрения петрографии о петрохимии (см. таб. № 5а и 5б).

Й. Кантор (1957) первый раз устанавливает возраст бетлярского гранито-порфира методом K/Ar как 98 мил. лет. Для определения возраста использовал полевой шпат из этих пород.

Л. Каменецкий (1959) разработал предложение поисковых работ на нетрадиционное сырье в Западных Карпатах — олово.

Й. Губач (1962) считает, что происхождение гемеридных гранитов из порфиroidов гельнической серии является гидротермальнометаморфическое.

В последние годы появились и другие работы, занимающиеся специальными вопросами, например радиометрией. Я. Баран — Л. Дрнзикова — К. Мандакова (1970) приводят находку оруденения Sn — W связанного с гнилецкими гранитами. Технические работы были преведены по предложению Л. Каменецкого.

Я. Баран — Э. Дрнзик — Л. Дрнзикова — К. Мандакова (1971)кладывают о результатах проверки Sn — W аномалии в Медвеьем потоке, главным образом на основании шурфовых работ.

П. Розложник — П. Грецула — Й. Гурный (1971) описывают нахождение флюорита с кремнием, хлоритом, турмалином и арсенопиритом в мелких жилках в скважине в попрочском граните.

Й. Краль (1972) в дипломной работе приводит еще три силикатных и планиметрических анализа гнилецких гранитов, которые цитируются в таблице № 5а, 5б.

М. Трегер (1972) приводит результаты радиометрических измерений гемеридных, а отчасти и вепоридных гранитоидов и разбор результатов. (См. таб. № 6.)

Э. Дрнзик — Л. Дрнзикова — К. Мандакова (1973) подают краткое обозрение сведений, критерий и перспектив проспекции Sn — W —

Таблица 5а. Весовые проценты окислов автометаморфических гемеридных гранитов Западных Карпат (аналитические данные из работ разных авторов)

№, проб	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	+H ₂ O	-H ₂ O	P ₂ O ₅	Сумма
1.	72,72	0,09	14,26	0,31	1,15	0,03	0,32	1,40	3,68	4,58	0,87	0,11	0,27	99,99
2.	73,55	0,14	15,15	—	0,94	0,09	0,95	0,41	4,81	3,96	0,53	—	0,01	100,56
3.	73,72	0,19	12,89	2,21	0,83	0,04	0,25	1,08	2,47	4,47	0,62	0,92	0,13	100,02
4.	74,26	0,13	13,30	0,34	1,01	0,03	0,39	0,88	3,65	4,73	0,92	0,15	0,21	100,20
5.	74,37	0,12	13,15	0,41	0,75	0,03	0,46	1,04	3,64	4,54	0,93	0,09	0,19	100,04
6.	75,20	0,19	13,67	0,13	1,43	0,03	0,36	0,63	3,39	3,52	0,83	0,08	0,24	100,27
7.	75,22	0,15	13,21	0,75	0,76	0,05	0,32	0,52	3,33	4,31	0,72	0,04	0,25	99,63
8.	75,60	0,13	14,50	0,31	1,01	0,02	0,32	0,30	3,27	3,56	0,50	—	0,22	99,82
9.	75,76	0,18	12,70	0,61	1,25	0,04	0,28	0,77	2,88	3,97	0,86	0,05	0,27	99,62
10.	76,24	0,00	12,88	0,14	0,90	—	0,28	0,29	4,37	4,66	0,69	0,14	0,11	100,78
11.	78,46	0,03	12,37	0,19	0,95	—	0,32	0,40	2,16	4,12	0,53	0,11	0,10	99,74
12.														
13.														
14.														
15.	71,32	0,01	15,82	0,20	0,82	0,03	0,72	1,28	3,28	5,52	1,01	—	0,32	100,33
16.	72,00	0,02	14,62	0,50	0,72	0,02	0,27	1,17	4,26	5,17	0,87	—	0,32	99,85
17.	74,87	0,20	12,88	2,17	1,04	0,06	0,28	1,38	1,46	4,01	0,70	0,13	0,18	99,36
18.	75,15	0,08	14,50	1,12	0,40	0,02	2,15	1,38	0,03	4,24	1,64	0,13	0,24	101,08
19.	75,46	0,30	12,77	1,74	1,65	0,05	0,65	1,08	1,79	2,19	1,23	0,07	0,15	99,13
20.	70,53	—	15,79	2,08	2,15	0,00	2,47	1,81	3,47	3,67	0,29	0,00	0,00	100,26
21.	72,53	0,58	12,57	2,73	0,70	0,04	1,59	1,10	2,34	4,49	0,05	1,73	0,08	100,53
22.	73,58	0,30	13,06	2,18	0,84	0,04	1,46	1,70	2,30	3,59	0,10	0,76	0,16	100,07
23.	75,13	—	14,61	0,32	0,54	—	0,63	0,43	3,77	2,95	0,16	—	—	99,54
24.														
25.	73,12	0,30	12,44	3,35	0,49	0,04	1,27	1,35	2,52	4,37	0,09	0,73	0,15	100,23
26.	75,63	0,20	12,06	2,12	1,50	0,02	0,48	1,12	3,16	3,32	0,60	—	0,01	100,24
27.	73,74	0,32	12,55	1,69	0,96	—	0,68	1,26	3,52	3,85	0,29	—	0,15	99,26
28.	72,43	0,50	13,54	0,98	2,58	0,02	0,67	0,79	5,78	—	—	—	0,05	98,26
29.	75,32	0,30	10,56	4,99	0,42	0,05	0,79	0,07	3,87	1,68	0,11	0,89	0,02	99,06

Указатель местонахождений проб и авторов статей, в которых анализы были приведены, находится в списке, который приложен к таблице № 5а.

Т а б л и ц а 56. Планиметрические анализы автометаморфических гемеридных гранитов Западных Карпат (аналитические данные из работ разных авторов)

№ проб	кварц	К-по-левой шпат	орто-клас перт.	мик-ро-клин	альбит перт.	альбит-олиг.	плагио-клас	биотит	мусковит	топаз	турмалин	магнетит	акцессории
1.													
2.	46,01		30,03			19,65		2,14	0,93				1,54
3.													
4.													
5.	31,92		33,93			11,53			5,46		16,74		0,31
6.	30,28		43,15			13,26		1,25	10,64				0,35
7.													
8.													
9.	52,10		13,96			6,26			24,48		2,00		0,30
10.													
11.													
12.	25-34	33-45			21,9	18-25	22,7	2-5	0,5-5				
13.	40,9		9,2			32-47			2,6	2	2,7		
14.	36-50	10-14			17,8		21,8		4,3-5				
15.	41,6		12,8		18,4	20,2			6,0				
16.	37		10,3			12,78		5,0	9,1		9,54		
17.	44,2		32,75					0,70					
18.	50,99							1,40	47,31	0,37			
19.	36,45		26,56			3,31		5,81	27,88				
20.	40,88		37,71			14,17		5,73					2,18
21.			42,35			10,01		5,94			3,36		1,04
22.	38,15												
23.													
24.	33,8		23,9		14,2	19,3		6,7	2,1				1,68
25.	33,08		36,76			24,03		4,46	2,80				
26.	36,9		25,4		19,7	13,6		2,9	1,5				
27.	31,32		16,65	10,19		29,49		5,69	1,85				0,65
28.	18,5				35,3		34,3	10,5				1,30	1,4
29.													
30.	31,0		35,6		3,7	26,6		1,5	1,6				
31.	54,3		4,1		3,9	32,8		2,9	2,1				

Последовательность планиметрических анализов соответствует последовательности силикатных анализов проб, приведенных в таблице № 5а, где они указаны под тем же №.

Т а б л и ц а 6. Радиогеохимическая характеристика некоторых гранитоидов Западных Карпат

Пор. ном.	Проба	U %, 10 ⁻⁴	Ra %, 10 ⁻⁴	Th %, 10 ⁻⁴	K %	Kr. r. %	Th : U	Местонахождение
Граниты гемеридные автометаморфические								
1	Гр-1/52.6	5,6	8.0	7,8	3,1	143	1,4	Гнилец сквж. Гр-1
2	Гр-1/71,0	8,7	9,0	7,0	2,6	103	0,8	
3	Гр-1/104,5	9,8	11,2	7,0	3,6	114	0,7	
4	Гр-1/121,5	18.9	16,0	5,8	2,5	85	0,3	
5	Гр-1/143,0	21,8	26,9	5,2	3,4	123	0,2	
6	Гр-1/148,0	13,5	16,4	7,0	3,2	121	0,5	
7	Гр-1/201,0	18.8	16,8	10,4	3,0	89	0,6	
8	Гр-1/319,0	18,0	21,2	9,0	3,5	118	0,5	
9	Гр-1/463,0	18,9	18,0	9,8	3,6	95	0,5	
10	Гр-1/548,3	19,3	16,4	5.0	3,6	85	0,3	
11	Гр-1/578,0	19,2	17,0	6,9	4,0	89	0,4	
12	Гр-1/725,0	18,4	19,2	8,0	3,6	104	0,4	
13	Гр-1/731,0	12,2	13.3	7,6	3,8	109	0,6	
14	Гр-1/809,6	12,6	12,2	10,0	3,6	97	0,8	
15	Гр-1/814.5	17,0	17,2	8,4	3,8	101	0,5	
16	Гр-1/818,5	11,4	11,4	7,8	3,6	100	0,7	
17	Гр-1/870,0	16,0	14,6	9,4	3,9	91	0,6	
18	Гр-1/990,5	14,0	11,6	17,2	4,0	83	1,2	
19	Ча-254/232,5	21,8	19,2	10,9	—	88	0,5	Чучма сквж. Ча-254
20	Ча-254/240,6	35,1	43,5	7,3	—	124	0,2	
21	Ча-254/241	26,0	27,5	7,6	—	106	0,3	
22	Ча-254/241,5	23,7	17,1	7,7	—	72	0,3	
23	Ча-254/242	25,6	18,2	8,5	—	71	0,3	
24	Ча-254/243	23,2	18,1	10,0	—	78	0,4	
25	Ча-254/245	22,7	20.4	8,3	—	90	0,4	
26	Ча-254/247,3	23,0	21,6	5,7	—	94	0,2	
27	Ча-254/251,5	27,1	18,0	10,8	—	67	0,4	
Гранитоиды вепоридные								
1	113-14/71	2,0	2,2	13,8	3,2	110	6,9	2 км Ю от Ревуца 2 км Ю от Мур. Здыхавы 3 км СЗ от Кокавы Село Жабица Гранит Грончок 7 км Ю от Ч. Балог
2	113-15/71	5,7	2,0	6,3	1,8	54,2	1,7	
3	113-17/71	5,9	4,0	10,6	1,8	67,8	1,8	
4	117-1/71	4,5	3,6	13,0	2,6	80	2,9	
5	117-3/71	6,0	6,4	10,5	3,4	106,6	1,7	
6	117-6/71	6,1	3,6	9,8	1,6	59	1,6	
Средние из предыдущих таблиц								Сред из
Гемеридные граниты		18,6	17,8	8,4	3,47	97,8	0,52	27
Вепоридные гранитоиды		4,7	3,64	10,7	2,4	80,0	2,77	6

Радиогеохимическая характеристика цитирована из работы М. Т р е г е р а.

— Мо минерализации в Спишко-Гемерском Рудогорье. Во введении пишут, что горное дело в этой области было развито уже тысячу лет, до сих пор не были открыты здесь оловянные месторождения, а до последнего времени даже не предполагались как самостоятельный тип оруденения.

Необходимо подчеркнуть, что признание мнения о оловоносности гранитов потребовало большого усилия и времени. Грейзен Медвежьего потока был нанесен на карту еще в 1949 г. Позже было констатирувано содержание олова от 1 до 2 десятых процента в грейзене и в гидротермальном заполнении, присутствие макроскопических арсенидов и др. (арсенопирит, висмутин, молибденит, касситерит) в грейзене. Металлоносность гранитов была также подчеркнута при сравнении с оловоносными, в основном, неокристаллическими гранитами в мире, так как они были охарактеризованы Й. Вестервальдом (1936). Уже в 1953 г. Л. Каменцкий подитожил доказательства о оловоносности и подчеркнул необходимость более детального исследования редких элементов и как самое подходящее месторождение считает грейзен Медвежьего потока около Гнильца, результаты полученные здесь возможно применять также и в других местах. В 1960 г. был им разработан проект поисковых работ по олову и вольфраму в вышеприведенном месторождении с обозначением шурфов, штольней, неглубоких скважин, с проведением вначале металлотомии в течении двух лет на территории более широкой области Гнильца и с применением результатов к остальным телам гранитов Спишко-Гемерского Рудогорья. Как видно, особенно в периоде основных исследований было очень трудно преодолеть барьер существующих представлений. В таком неравномерном оруденении и прикладные исследования были очень затруднительны и как кажется, необходимо проводить одновременно и некоторые теоретические исследования. Как раз познания, полученные при исследовании первого местонахождения будут весьма важны для направления дальнейших работ как основного, так и прикладного изучения.

Обобщая полученные до сих пор познания при исследовании гемерских гранитов можно сказать в соответствии со взглядами Л. Каменцкого (1953), что интрузия гемеридных гранитов была окончена мощной пневматолитической деятельностью, которая проявлялась турмалинизацией сдавленных частей гранита.

Мы выбираем из этой работы некоторые пункты и исследовательские результаты, которые актуальны и сегодня и одновременно информируют. Граниты контактно метаморфируют уже складчатые и расчлененные более древние слои. Вопреки взглядам Р. Шенебергера, Б. Кордюка и др. Л. Каменцкий не наблюдает факта, чтобы гранит образовывал тектоническую кульминацию. Констатирует, что признаки сильного сдавливания небольших тел гранитов присутствуют наряду с отзвуками пневматолитических явлений по времени превышающих динамометаморфизм. В соответствии с сосредоточиванием остаточной магмы и сильно представленной пневматолитической фазой и ассимиляцией химический и минералогический состав гранитов колеблется. Преобладает грубо- и среднезернистый тип. Минералогическо-петрографический характер меняется начиная двухфазистым гранитом с олигоклазом и кислым андезитом, до мусковитового и мусковитово-турмалинового гранита, находятся здесь и аплитические жилки, состоящие в основном из кремния калиевых полевых шпатов и грейзен с 90 % кремния,

а также остатками пневматолитических минералов. Гранит проявляет в петрографическом составе зональность:

- а) Ядро гранита образовано двухслюдистым плагиоклазовым гранитом.
- б) Более высокая зона этого ядра принадлежит к мусковитово-турмалиновому граниту.
- в) Окраинная зона является контактно-ассимиляционной и имеет пневматолитический характер. Характеризуется обогащением кордиеритом и пневматолитическими минералами — турмалином, топазом, касситеритом и др. Структура этой зоны палатриоморфная локально и пойкилитическая с остатками первоначальной структуры ранее существующих пород.

Основные типы гранитов минералогически представлены так: кремний, калиевые полевые шпаты, альбит, основной плагиоклаз, олигоклаз до кислого андезина, биотит, мусковит, турмалин, кордиерит, топаз, циркон, рутил, апатит, касситерит, флюорит. Кремень грейзенов содержит большое количество капельных и газовых включений. Слюды в грейзене имеют более высокую примесь лития и образуют чешуйки концентрически расположенные. Турмалин является важным представителем пневматолитической фазы. С присутствием его связана и большая концентрация редких элементов и олова. Топаз в самом граните очень слабо представлен. Сосредоточивается в большом количестве в грейзене, образуя иногда его главный состав. Циркон обнаруживается в форме включений в биотите и турмалине. Касситерит в зернах, которые можно наблюдать, находится также в грейзене. Флюорит проявляется весьма изредка.

Турмалин гранитов можно отнести к двум генерациям. Первая относится к нормальному составу мусковитово-турмалинового гранита, вторая относится к более самостоятельной и более молодой пневматолитической фазе, влияние которой продолжается еще и после локального динамометаморфизма гранитов.

В заключении мы должны констатировать, что проблемы основных и прикладных исследований оловоносных гранитов очень сложны и требуют сосредоточенного усилия различных специалистов и различных методов. Из материалов, приведенных в этой работе ясно видно, что гемеридный автометаморфизованный гранит имеет по сравнению с другими свои особенные черты. Этот гранит обогащен летучими веществами, главным образом бором, в меньшей степени фтором, параллельно с которыми идет Sn и W, иногда U. Выразительно отличается низким содержанием Ba и Sr. Их особенностью является высокая аккумуляция бора. Такие граниты являются типичными для оловоносности. Также и петрографические и петрохимические особенности, как было приведено Л. Каменицким в 1953 г. указывают на большое сходство с неонидными оловоносными гранитоидами мира, как их характеризовал Й. Вестервальд (1936). Положение гемеридных гранитов на границе между панонским массивом и Словенским блоком закономерно (Л. Каменицкий 1973). Появилась здесь более узкая складчатая геосинклинальная зона, где можно ожидать плутонизм и в дальнейшем периоде по направлению на запад или юго-запад. Восточное продолжение этой зоны могло бы быть на территории западного окаймления вардагской зоны, как это вытекает из взаимосвязей кристаллических массивов Западных Карпат и соседними областями (Л. Каменицкий 1973).

С другой стороны необходимо на основании анализа валунного материала

меловых конгломератов в зоне утесов и прилежащих территориях западной Словакии акцентировать присутствие молодого плутонизма и на этой территории (верхнеюрского до нижнемелового и мелового до палеогенного возраста), так как в валунах выходят хорошо сохранные автометаморфизованные гранитоиды, которые не имеют признаки регионального динамометаморфизма.

ЛИТЕРАТУРА

- ACKER, V. 1905: Geologische Verhältnisse der Gegend von Csetnek und Pelsűcz. JAGA (Budapest).
- ANDRUSOV, D. 1938: Geologie Slovenska (Praha).
- BARAN, J. 1963: Správa o geochemickom výskume v oblasti Hnilca. Zpr. geol. výsk. Slovensko (Bratislava) 2, p. 61–62.
- BARAN, J. 1964: Geochemický výskum v oblasti Hnilca. Zpr. geol. výsk. Slovensko (Bratislava) 2, p. 37.
- BARAN, J. — DRNZÍK, E. — DRNZÍKOVÁ, L. — MANDÁKOVÁ, K. 1971: Doterajšie výsledky overovania Sn—W anomálie v Medvedom potoku. Mineralia Slovaca (Sp. N. Ves), 3, 10, p. 151–153.
- BARAN, J. — DRNZÍKOVÁ, L. — MANDÁKOVÁ, K. 1970: Sn — W, zrudnenie viazané na hnilecké granity. Mineralia Slovaca (Sp. N. Ves), 2, 6.
- BÜCKH, H. 1907: Beiträge zur Gliederung d. Szep. Göm. Erzgeb. JAGA (Budapest).
- CAMBEL, B. — TAUSON, L. V. — KAMENICKIJ, L. — KOZLOV, V. D. — BARAN, J. — DRNZÍK, E. 1973: Predvariteľné dánnýe o geochemických osobnostiach olovoносных гранитов Словакии. Ежегодник Sib. GEOCH (Irkutsk).
- DRNZÍK, E. — DRNZÍKOVÁ, L. — MANDÁKOVÁ, K. 1973: Geologické predpoklady, kritériá a perspektivy vyhľadávania Sn—W—Mo mineralizácie v Spišsko-gemerskom rudohorí (Slovensko). Mineralia Slovaca (Sp. N. Ves), 5, 2.
- FUSAN, O. — KAMENICKÝ, J. — KUTHAN, M. 1953: Geologický prehľad Spišsko-gemerského Rudohoria. Geol. zborn. Slov. akad. vied (Bratislava).
- FUSAN, O. — KANTOR, J. 1953: Chalkografické pozorovania na sulfidickom ložisku „Alžbeta“ v Bystrom Potoku. Geol. zborn. Slov. akad. vied (Bratislava), 4, 3–4, p. 623–66.
- GUBAČ, J. 1962: Niekoľko poznámok ku genéze gemeridných granitov. Geol. práce. (Bratislava), 26, p. 31–95.
- IVANOV, M. 1954: Geologicko-petrografické a rudné pomery v severnej časti Spišsko-gemerského Rudohoria medzi Kluknavou a Žakarovcami. Geol. zborn. Slov. akad. vied (Bratislava), 3–4, p. 705–750.
- KAMENICKÝ, J. — KAMENICKÝ, L. 1954: Správa o petrografickom výskume gemeridných granitov. Geol. práce, Správy (Bratislava), 1, p. 61–63.
- KAMENICKÝ, J. — KAMENICKÝ, L. 1955: Gemeridné granity a zrudnenia Spišsko-gemerského Rudohoria. Geol. práce (Bratislava), 41.
- KAMENICKÝ, L. 1949: Geologická mapa územia medzi osadou V. Hnilce a kótou Volovec. 1:25 000. Archív GÚDŠ, (Bratislava).
- KAMENICKÝ, L. 1953: Geologicko-petrografické pomery v území medzi osadou V. Hnilce a kótou Volovec (1215 m). Dizertačná práca a dodatok z r. 1953. Archív GÚDŠ, (Bratislava).
- KAMENICKÝ, L. 1960: Návrh na vyhľadávacie práce na netradičnú surovinu v Západných Karpatoch — cin. Archív GP. (Sp. N. Ves).
- KAMENICKÝ, L. 1973: Lithologische Studien und strukturelle Rekonstruktion des Kristallinikums der zentralen Westkarpaten. Geol. zborn. Slov. akad. vied (Bratislava), 24, 2.
- KAMENICKÝ, L. 1973: Relation of the Crystalline of the Central Carpathians to the adjacent Areas. Geol. zborn. Slov. akad. vied (Bratislava), 24, 2.
- KANTOR, J. 1953: O wolframe na antimonitovom ložisku v Spišskej bani JZ od Mníšku nad Hnilcom. Geol. zborn. Slov. akad. vied (Bratislava), 4, p. 83–103.
- KANTOR, J. 1957: $A^{50}K^{50}$ metóda urč. abs. veku hornín a jej aplikácia na betliarsky gemeridný granit. Geol. práce, Správy (Bratislava), 11.
- KETTNER, R. 1921: Příspěvek k poznání geologie Spišsko-gemerského Rudohorí mezi Gelnicí a Dobšinou. Zborn. Stát. Geol. ústavu (Praha), 1.
- KORDIUK, B. 1941: Junge Granite und Vererzung des slowakischen Erzgebirges: ZMGP (Stuttgart).

- KRÁČ, J. 1972: Príspevok ku genéze granitoidov Čiernej hory a granitov okolia Huilca. Diplomová práca.
- NYTKO-BOCHEŇSKÁ, J. 1951: Pízyčynki do petrografii Gör. Huileckich (Spišsko-gemer-skich). Rocznik Polskiego towarzystwa geologicznego (Kraków), 20, 4.
- ONČÁKOVÁ, P. 1954: Petrografia a petrochémia gemeridných žúl. Geol. práce (Bratislava), 39, p. 3—54.
- REGULY, E. 1904: Der Südbhang des Volovecz, zwischen Veszverés und Betlér. JUGA (Budapest).
- REGULY, E. 1905: Geologische Verhältnisse des zwischen Nagyveszverés und Krasnahorka-váralja gelegenen Abschnittes des Szepes-Gömörer Erzgebirges. JUGA (Budapest).
- ROZLOŽNÍK, O. — GREGULA, P. — HURNÝ, J. 1971: Výskyt fluoritu v gemeridnej žule pri Zlatej Idke. Mineralia Slovaca (Sp. N. Ves), 3, 10, p. 154—155.
- SCHÜNEBERG, R. 1947: Plutonismus und Metallisation in der Zipser Zone (Karpathen). (Ein Beitrag zur Altersfrage der Zipser Granite). Zeitschrift d. DGG (Stuttgart), 99.
- STÜR, D. 1896: Bericht über die geologische Aufnahme der Umgebung von Schmöllnitz und Gölnitz. Jahrbuch d. k.k. geol. Reichsanstalt (Wien).
- TAUSON, L. V. et al. 1970: Faktory potencionalnoj rudonosnosti gipoabissalnyh intruzij granitov. Geokhimičeskije kriterii potencionalnoj rudonosnosti granitoidov. Symposium № 1, Irkutsk.
- TRÉGER, M. 1972: Rádiogeochemická charakteristika niektorých gemeridných granitov. Mineralia Slovaca (Sp. N. Ves), 4, 16.
- UHLIG, V. 1903: Bau und Bild der Karpahen. (Wien).
- VACHTEL, J. 1937: Žula od Huilca ve Slov. Rudohoří, Zborn. Štátn. banského múzea (Banská Štiavnica).
- WESTERWELD, J. 1936: The Granites of the Malayan Tin-belt compared with Tin Granites from other Regions. Proc. Kon. Akad. van Wetensch (Amsterdam), 39, p. 1199—1208.
- ZOUBEK, V. — TAUSON, L. V. — KOZLOV, V. D. 1972: Prestaviteľníje rezultaty geochemičeskogo sopostavlenija olovonosných granitov Rudných gor (ČSSR) i Vost. Zabajkalja SSSR. Ežegodnik In. geochemije SO AN SSSR, Novosibirsk.
- ZOUBEK, V. — TAUSON, L. V. — KOZLOV, V. D. 1973: Pervyje rezultaty geochemičeskogo sopostavlenija olovonosných granitoidov Rudných gor (Čechoslovakija) i Vostočnogo Zabajkalja (ZSSR). Izvestija Akademii nauk SSSR, 5.

Рецензия Д. ГОВОРКУ.

Местонахождения проб гранитоидов Западных Карпат
(если местонахождения не указаны в таблице)

- ЗК 1 Кварцевый диорит — гранодиорит, Татриды, Трибеч, северный склон
- ЗК 2 Гранит, Вепориды, Когутская зона, Хыжне, Гладоморная долина
- ЗК 3 Гранодиорит (Дюмберский тип), Татриды, Низкие Татры, Хопок (2025 м) на запад от станции канатной дороги
- ЗК 4 Ортогнейс — гранит синкinemатический (тип Краличка), Низкие Татры, дорога, югозападнее Вышней Боцы
- ЗК 6 Ортогнейс, Вепориды, Когутская зона, карьер юго-восточной окраины г. Мурань
- ЗК 7 Гранодиоритовый порфирит, Вепориды, Низкие Татры, долина Ленюшка, 4—5 км С от реки Грон
- ЗК 21 Гранит аплитовидный, Татриды, Малая Фатра, Кралеваны, берег реки Орава
- ЗК 22 Гранодиорит (порфировидный тип), Татриды, Высокие Татры, дорога на Рогаче, 500 м от стоянки автомобилей
- ЗК 23 Гранодиорит аутометаморфический, Татриды, Высокие Татры, Рогаче, стоянка автомобилей
- ЗК 24 Гранодиорит — гранит (прашивский тип), Татриды, Низкие Татры, вершина долины Сопотница
- ЗК 25 Там же
- ЗК 26 Гранит (тип Грончок), Вепориды, зона Кралевая голя, Грончок, долина Каменистый поток

- ЗК 27 Аплит в гибридном гранодиорите, то же обнажение
- ЗК 28 Кварцевый диорит — гранодиорит (тип Сигла), Вепорилы, зона Кралевая голя, дорожная выемка, ЮВ от села Сигла
- ЗК 29 Гранодиорит гибридный, Вепорилы, зона Кралевая голя, Доброч, карьер в долине Паленично
- ЗК 30 Гранодиорит, Татриды, Высокие Татры, Штрбское плесо, около гостинице ФИС
- ЗК 31 Гранит метасоматический, Татриды, Малые Карпаты, село Гармония, Долинковский верх
- ЗК 32 Там же
- ЗК 33 Гранит гемеридный автометаморфический, Гемерилы, село Гнилец, массив Сулова
- ЗК 34 Гранит гемеридный, порфиоровый, то же самое местонахождение
- ЗК 35 Гранит гемеридный автометаморфический, то же самое местонахождение
- ЗК 39 Гранодиорит — гранит порфиоровый, автометасоматический, Татриды, Высокие Татры, стоянка автомобилей, под хатой Рогаче, новая дорога
- ЗК 40 Гранодиорит биотитовый мелкозернистый, дорога под хатой Рогаче 1 500 м
- ЗК 41 Гранит аплитовидный, Татриды, Трибеч, Янова Вес, карьер
- ЗК 42 Гранит лейкократовый, там же
- ЗК 43 Гранит лейкократовый, Татриды, Великая Фатра, долина Матейкова (при жилах барита)
- ЗК 44 Там же
- ЗК 45 Средняя проба из трех образцов пород, там же
- ЗК 46 Гранодиорит биотитовый, Татриды, Высокие Татры, распутие Шалвиов прамень
- ЗК 47 Гранодиорит биотитовый, Татриды, Высокие Татры, Гребенок, при стоянке автомобилей
- ЗК 49 Гранит лейкократовый, Татриды, Малые Карпаты, село Боринка, дом лесника Горватка
- ЗК 50 Гранодиорит двуслюдяной, Татриды, Малые Карпаты, долина Железная студничка, карьер
- ЗК 53 Гранодиорит — гранит, Татриды, Малые Карпаты, карьер на дороге Девин — Карлова Вес
- ЗК 54 Гранит двуслюдяной лейкократовый, Татриды, Малые Карпаты, карьер у капеллы на дороге Карлова Вес — Девин
- ЗК 55 Гранит аплитово-пегматитовый, Татриды, Браниско, карьер у Подбраниск
- ЗК 56 Гранодиорит гибридный порфирсвидный, Вепориды, Когутская зона, карьер у села Черная Легота
- ЗК 59 Гранит аплитово-пегматитовый, Татриды, Сухий, окончание долины
- ЗК 60 Гранит, Татриды, Малые Карпаты, село Боринка, долина Препалле

Местонахождение проб гемеридных гранитов Западных Карпат
(таблица № 5а, 5б)

1. Гемеридный гранит — Гнилец, тело Сулова, скважина Гг-1/ 26,5 м (из работы М. Трегева)
2. Гемеридный гранит — Гнилец (из работы Нытко - Бохеньской)
3. Двуслюдяной гранит — Гнилец, дорожная выемка Сулова — Гнилец
4. Гемеридный гранит — Гнилец, тело Сулова, скважина Гг-1/24 м (из работы М. Трегера)
5. Там же, глубина 36,5 м
6. Мускозит-турмалиновый гранит — Гнилец, долина Мелвежий Поток, (из работы Й. Краля)
7. Биотит-мусковитовый гранит — Гнилец, тело Сулова, (из работы Й. Краля)
8. Двуслюдяной гранит — Гнилец, железнодорожная выемка, Гнилец — Пеклиско, (из работы Л. Каменецкого 1953)
9. Гранит грейзенизированный — Гнилец, долина Мелвежий Поток (из работы Й. Краля)
10. Турмалиновый гранит — Гнилец, тело Сулова, (из работы Нытко - Бохеньской)
11. Турмалиновый гранит и там же
12. Гранит биотитовый до двуслюдяного — главный тип гранитов областей Гнилец, Гуммел, Попроц, Золотая Изка (из работы Й. Каменецкого — Л. Каменецкого 1955)

13. Турмалиновый гранит — Гнилец (из работы П. Ончаковой)
14. Лейкократовый мусковитовый гранит — знакомый спорадически в районах Гуммел, Попроч, Бетляр, Гнилец (из работы И. Каменицкого — Л. Каменицкого 1955)
15. Порфировидный турмалиновый гранит — Бетляр, центральная часть массива (из работы П. Ончаковой)
16. Светлый турмалиновый гранит, аплитовидная фация, Бетляр на окраине массива (из работы П. Ончаковой)
17. Гранитпорфир биотит-турмалиновый — Бетляр, у слияния ручьев (из работы И. Каменицкого — Л. Каменицкого 1955)
18. Лейкократовый мусковитовый гранит — Бетляр, северная окраина тела, у тальвега ручья (из работы Л. Каменицкого — И. Каменицкого 1955)
19. Гранитпорфир, Бетляр (из работы И. Каменицкого — Л. Каменицкого 1955)
20. Биотитовый гранит — Золотая Идка (из работы П. Розложника)
21. Гранит биотитовый — отвал штольни Михал, Ю от Золотой Идки (из работы И. Каменицкого — Л. Каменицкого 1955)
22. Порфировый гранит биотитовый — карьер в Петровой долине, С от села Попроч
23. Биотитовый гранит — Золотая Идка, (из работы П. Розложника)
24. Двуслюдной турмалиновый гранит — Золотая Идка, отвал штольни Михал (из работы П. Ончаковой)
25. Гранит биотитовый — Гуммел, долина Гуммел, 5,5 км С от села Вышний Медзев (из работы И. Каменицкого — Л. Каменицкого 1955)
26. Турмалиновый гранит — Гуммел, С от села Вышний Медзев (из работы П. Ончаковой)
27. Плагноклазовый гранит с розовым микроклином — Добшина, штольни на вершине Шнелфаров (из работы И. Каменицкого — Л. Каменицкого 1955)
28. Биотитовый гранит — Железник, 21 горизонт, 36 м от входного устья штольни (из работы П. Ончаковой)
29. Гранитовый милонит — перевал Четыре хотаре при селе Попроч (из работы И. Каменицкого — Л. Каменицкого 1955)
30. Порфировый турмалиновый гранит с грубозернистой основной массой — Бетляр (из работы П. Ончаковой)
31. Гранит — Попроч, карьер при селе Попроч (из работы П. Ончаковой)