



Phosphates in stream-sediment pan-concentrated samples from Montana District, Bulgaria

Фосфати в речни шлихови проби на територията на Монтанска област

Oleg Vitov
Олег Витов

Central Laboratory of Mineralogy and Crystallography, BAS, 1113 Sofia, Acad. G. Bonchev Str., Bl. 107;
E-mail: vitov@abv.bg

Abstract. Results of data processing, a probability and a double Fourier series models of distribution of phosphate minerals like xenotime, monazite, apatite and pyromorphite from stream-sediment pan-concentrated samples taken in Montana District, Bulgaria are represented in this paper. The results obtained revealed that monazite and xenotime form stream-sediment haloes in the western-northwestern part of the district whereas apatite predominates in the southeastern part along the boundary between a Palaeozoic granite intrusion and transgressive Permian and Lower Triassic sediments. The stream-sediment haloes of pyromorphite in the Martinovo–Chiprovtsi ore region are not spatially connected to the haloes of other phosphates. The compiled graphs of statistical correlations confirm this tendency. On the basis of the outcomes a hypothesis for pyrogenetic origin (forest fires in the oxidation zone of led-sulphidic deposits) of phosphor in the found pyromorphite is offered.

Key words: stream-sediment samples, xenotime, monazite, apatite, pyromorphite, forest fires.

Област Монтана има площ около 2600 km² и се разполага между границата на България със Сърбия и река Дунав. Анализирани са данни от 3636 шлихоминераложки проби (Национален Геофонд). Плътността на опробване е 1,4 проби/km², при което 1915 km² от територията е неопробвана в района на льосовата покривка в Дунавската равнина. В пробите са установени минерали на скали, рудни тела и продукти на тяхната промяна (Витов, 2001).

Методика

Територията на областта е разделена на 1311 квадрата с площ от около 2 km² и за всеки квадрат са изброени броя проби и броя проби с даден фосфатен минерал. Отношението между двете цифри е честотата на срещане на минерала и се интерпретира като оценка на вероятност за откриване. По метода на триъгълниците са изготвени извероятностни карти на разпространение на минерала. Корелацията между минералите е изследвана с анализ на броя случаи на едновременно намиране на минерали в пробите и прилагане на модела на Бернули. Резултатът е представен с таблици, кръгови диаграми и декомпозиция на диаграмите до граф на връзки между минералите по принципа „всеки срещу

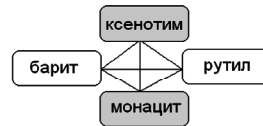
всеки“. С проследяване на веригата от корелиращи минерали е изчертан обобщителен граф на връзките между фосфатните и другите минерали в пробите (фиг. 1).

Резултати

Еволюцията на фосфатните минерали в региона е ксенотим-монацит, междинна група от нефосфатните шеелит и циркон, и обособяване на група на пироморфита и група на апатита. Ореолите на разсейване на апатита са предимно в площи с разкрития на пермски и триаски седименти, разположени с размивна граница върху палеозойски интрузии в югозападната част на областта (палеоразсип?), докато монацитът и ксенотимът са разсеяни в запад-северозападната част на региона. Ореолите на разсейване на пироморфита са предимно в Мартиново-Чипровския руден район и са откъснати от ореолите на разсейване на другите фосфатни минерали. Като се имат предвид данните за разпределението на фосфора в биомасата на планетата (растения, животни, почви) (Кист, 1987) се предполага, че пироморфитът в региона е продукт на взаимодействие на фосфорни продукти от пепели от горски пожари върху окислителни зони на полиметални находища и проявления с йони на оловото.

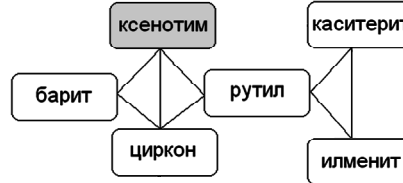
montana - корелати на минерала ксенотим n= 84/ 3636 $\alpha \leq .001$

№	Минерал	m	a	La	ΣPi
1	барит	1065	53	24.60396	.9999998
2	рутил	1034	80	23.88779	1
3	монацит	351	79	8.108911	1



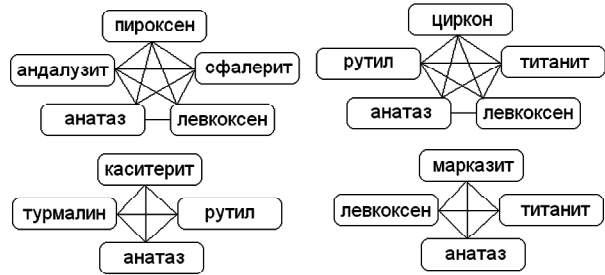
montana - корелати на минерала монацит n= 351/ 3636 $\alpha \leq .001$

№	Минерал	m	a	La	ΣPi
1	барит	1065	147	102.8094	.9999877
2	каситерит	13	7	1.254951	.9997495
3	илменит	03	49	0.012376	1
4	рутил	1034	251	99.81683	1
5	ксенотим	84	79	8.108911	1
6	циркон	1454	198	140.3614	.9999989



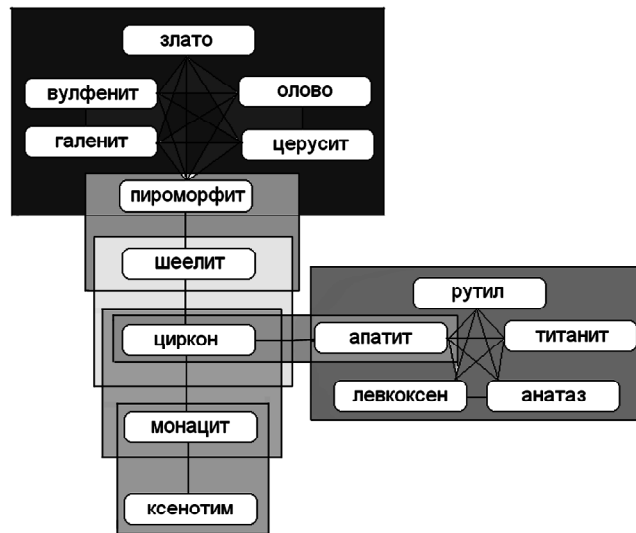
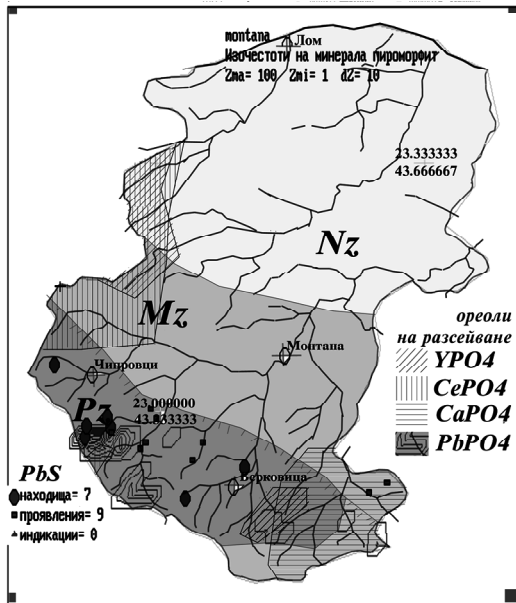
montana - корелати на минерала апатит n= 33/ 3636 $\alpha \leq .001$

№	Минерал	m	a	La	ΣPi
1	сфалерит	1	1	9.075908E-03	.9999591
2	каситерит	13	2	.1179868	.9997495
3	марказит	6	3	5.445544E-02	.9999996
4	рутил	1034	33	9.384488	1
5	левкоксен	27	24	.2450495	1
6	анатаз	24	16	.2178218	1
7	титанит	59	19	.5354785	1
8	циркон	1454	33	13.19637	.9999988
9	турмалин	9	5	8.168317E-02	.9999591
10	андалузит	1	1	9.075908E-03	.9999591
11	пироксен	3	2	2.722772E-02	.9999967



montana - корелати на минерала пироморфит n= 81/ 3636 $\alpha \leq .001$

№	Минерал	m	a	La	ΣPi
1	галенит	136	44	3.029703	1
2	церусит	83	45	1.04901	1
3	ванадинит	1	1	2.227723E-02	.9997556
4	вулфенит	10	7	.2227723	1
5	оливо	89	32	1.982673	1
6	мед	1	1	2.227723E-02	.9997556
7	шеелит	517	69	11.51733	1
8	злато	412	62	9.178218	1



Фиг. 1. Таблицы на корелатите, декомпозирани корелограми и ореоли на разсейване на минералите ксенотим, монацит, апатит и пироморфит в област Монтана – България. Долу в дясно – обобщена корелограма и еволюция на фосфатите в региона.

Литература

Витов, О. 2001. Шлихоминераложка изученост на България. – *Геол. и минер. ресурси*, 9, 19–22.

Кист, А. 1987. *Феноменология биогеохимии и бионеорганической химии*. Ташкент, Изд. ФАН, 236 с.