



Forecast for diamonds in Bulgaria based on stream-sediment pan-concentrated surveys

Шлихоминераложка прогноза за търсене на диаманти в България

Oleg Vitov

Oleg Vitov

Institute of Mineralogy and Crystallography, BAS; E-mail: vitov@abv.bg

Abstract. The aim of the present paper is to analyze the mineral composition of stream-sediment pan-concentrated samples from Bulgaria in purpose to contour prospects of prospecting for diamonds by using standard mineral compositions from various deposits of diamonds worldwide.

Key words: diamonds, forecast maps, stream-sediment pan-concentrated surveying, Bulgaria.

Въведение

Търсенето на диаманти в България (Скендеров, 1998) е затруднено от липсата на теоретични предпоставки за търсене на кимберлити (съвременната Земна кора в България е сравнително тънка), както и изследвания за диамантоносност на некимберлитови източници на диаманти (лампрофири, офиолити, еклогити и палеоконгломерати). Независимо от това в статия на проф. Жеко Попов (2010) се съобщава за откриване на диаманти от Станимир Илиев Дерлипански (1906–1987) от Кюстендил с препратка към Държавен архив – Кюстендил. Прегледът на документите от архива (фонд. № 797) показва, че той е предоставил образци в Комитета по геология и е получил писмо (лист 23, изх. № IV-8-860/17.ІІ.1976) от Началник отдел „Редки и благородни метали“ Цано Райков с текст „Уважаеми другарю Дерлипански, щастлив съм да Ви съобщя, че направените изследвания на предаденото ми от Вас минералче като „диамант“, действително е ДИАМАНТ.“. В писмо до Председателя на Държавен съвет от 1.9.1978 г., Дерлипански съобщава, че около 1968 г. в землището на с. Пещера, близо до гр. Земен е намерил „тъмнокафен камък“ с диамантен блясък и висока твърдост („по-твърд от стомана видия“), с жълт прах и тегло 140 g. Предал образеца на инж. Б. Недев, той го предал на инж. Фиковски, който го предал някому и сега образецът го няма. Заведеното от Дерлипански дело в Районна прокуратура – Кюстендил (дело № 2274/1974) е прекратено поради смърт на ищеца. В разговор с доц. Славчо Мънков се установи, че Дерлипански е предоставил 3 диаманта с размери 2–3 mm за изследване в МГУ София, но няма документ, че тези минерали са изслед-

вани и определени като диаманти. Комисия от доц. Мънков, инж. Куков и един техник-геолог, заедно с Дерлипански са извършили ревизионно обхождане в района на с. Гърбино, Кюстендилско и не са намерили диаманти. Микродиаманти са открити в района на Чепеларе в Централни Родопи (Collings et al., 2011).

Историята на откриване на диамантови находища (Смит, 1984) показва, че първите находки на диаманти са случайни находки, след което се откриват диаманти в алувиални седименти и конгломерати, изветрителни кори и накрая се извършват систематични проучвания. Целенасочено търсене на кимберлити от Папугаева в Сибир е показателно за научен подход с анализ на минералния състав на речните отложения. Шлихоминераложките изследвания (Харитонов, 2006) показват, че диамантите се намират с характерен за всеки район набор минерали, което позволява те да се търсят по минерален състав на шлихоминераложки проби.

Предмет на настоящата работа е анализ на минералния състав на шлихоминераложките проби от България чрез сравнение с еталони от минерален състав на различни находища на диаманти и вероятно оконтурване на перспективни площи за търсене на диаманти.

Метод, данни, резултати и изводи

В табл. 1 са представени данни за минерали в шлихоминераложките проби от България (Витов, 1995, 2001, 2005) и минерали от диамантоносни скали. Всеки набор от n минерали се проверява за корелативни връзки с тест на Бернули ($\alpha < 0,001$), определя се броя съвпадащи връзки m и се изчислява коефициент на близост $R = 2m/(n^2 - n)$, имащ значение

Таблица 1. Сравнение на минерален състав на 131 522 шлихоминераложки проби от България и минерален състав на концентрати на диамантоносни скали и шлихи от различни източници

N	Минерал	m	P=m/n	±dP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	монацит	40635	.3089	.0024	+											2
2	циркон	33837	.2572	.0023	++	+	+++	+	+	+	+	+	+	+	+	7
3	рутил	30942	.2352	.0022	++	+										5
4	титанит	23238	.1766	.0020	+											3
5	пирит	21747	.1653	.0020	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3
6	илменит	18812	.143	.0018	+++	++	+++	+	+	+	+	+	+	+	+	9
7	апатит	18764	.1426	.0018	++++	+										5
8	хромит	18583	.1412	.0018	+++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	6
9	кианит	13719	.1043	.0016	++											3
10	гранат	7565	.0575	.0012	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++	11
11	хематит	5744	.0436	.0011												1
12	анатаз	5507	.0418	.0010												1
13	магнетит	5342	.0406	.0010	++	++++	+	+	+	+	+	+	+	+	+	7
14	лимонит	4753	.0361	.0010												3
15	турмалин	4356	.0331	.0009												2
16	левкоксен	3444	.0261	.0008												1
17	корунд	2732	.0207	.0007												2
	18 епидот	1651	.0125	.0006												2
	19 амфибол	1305	.0099	.0005												4
	20 шпинел	1248	.0094	.0005												2
	21 биотит	825	.0062	.0004												2
	22 пироксен	522	.0039	.0003												5
	23 ставролит	491	.0037	.0003	+											2
	24 хлорит	331	.0025	.0002												2
	25 силиманит	217	.0016	.0002												1
	26 мед	115	.0008	.0001												1
	27 сребро	17	.0001	0												1
	28 графит	8	0	0												2
	29 моасанит	4	0	0												4
	Брой минерали (n)				7	13	8	5	10	9	3	11	10	11	12	
	R-вероятност за откриване				0,86	0,47	0,71	0,90	0,98	0,72	1,00	0,78	0,84	0,80	0,91	
	NS-брой пълни съвпадения				71	0	0	617	616	0	71	0	0	0	71	
	Na-брой аномални съвпадения				2929	1872	8522	2268	2435	6046	2225	6103	2815	4803	3036	

Колони в таблицата: 1) диамантоносни разсипи от Западен Урал (Кухаренко, 1946 – от Харитонов, 2006, №1437); 2) кимберлити (Доусън, 1983); 3–11) минерален състав на тежката фракция (>2,9 g/cm³) (Берлинский (1988) от: 3) коренни кимберлити, 4) еклогити, 5) карбонатити, 6) алпинотипни ултрабазити, 7) пиропови перидотити, 8) алкални базалтоиди, 9) графитизирани гнайси, 10) метаморфозирани конгломерати Витватерстранд, 11) кимберлитови разсипи; 12) брой диамантоносни скали и шлихи, в които се среща минералът

от 0 до 1. В шлихоминераложка карта се указват с различен цвят проби с 1, 2 и повече минерала, съвпадащи с еталона. В разпределението на пълната вероятност за реализация на случаите на неоткриване и на откриване на тези минерали в пробите се отделя област с аномално висок брой съвпадения ($\alpha < 0,001$). Близостта на минералния състав на всяка проба (pi) до минералния състав от определен източник (еталон) се изчислява като отношение $P_i = m/n$, където: m е брой съвпадения; n е брой сравнявани минерали. Територията на страната е разделена на квадрати с площ 100 km² и за всяка площ е изчислен обобщен коефициент на близост $K = (\sum p_i)/L$, където L е броят проби за конкретен квадрат (картен лист). Оценката се присвоява на центъра на квадрата. Множеството точкови оценки се обобщава по метода на триъгълниците в извероятностна карта за откриване на проби с минералния състав на еталона. За филтрация на данните и изследване на закономерностите в разпределението на вероятностите се извършва двумерен Фурие анализ и двумерно Фурие моделиране по метода, описан от Девис (1977). Този метод е приложим за прогнозиране на всички видове полезни изкопаеми, имащи еталонен минерален състав (модел).

В резултат от извършеното изследване се установява, че България е перспективна за търсене на диаманти от различен генетичен тип с различна вероятност за откриване (R) и се посочват перспективни площи в области с пълно съвпадение (Ns) и области с аномална близост до минералния

състав на еталона (Na). Всяка от посочените проби е представителна за перспективност на конкретен квадратен километър от територията. В частност, посочения от Дерлипански участък от водосборния район на р. Струма при гр. Земен е с висок потенциал за откриване на диаманти.

Литература

- Берлинский, А. И. 1988. *Разделение минералов*. Москва, Недра, 232 с.
- Витов, О. 1995. Шлихоминераложка карта на България. – *Сп. Геол. и минер. ресурси*, 4, 29–31.
- Витов, О. 2001. Шлихоминераложка изученост на България. – *Сп. Геол. и минер. ресурси*, 1, 29–31.
- Витов, О. 2005. Шлиховоинераложка карта на България. – В: *Юбилеен сборник 10 години ЦЛМК „Акад. Ив. Костов“ към БАН. С.*, Изд. „Марин Дринов“, 51–58.
- Девис, Дж. 1977. *Статистика и анализ геологических данных*. Москва, Мир, 577 с.
- Доусън, Дж. 1983. *Кимберлити и ксенолиты в них*. Москва, Мир, 304 с.
- Попов, Ж. 2010. Кюстендилци особняци, или мислещи за бъдещето на поколенията. – *Изв. РИМ – Кюстендил*, 16, 337–342.
- Скендеров, Г. 1998. Възможности за откриване на некимберлитов тип диаманти в България. – *Сп. Геол. и минер. ресурси*, 10, 26–30.
- Смит, Г. 1984. *Драгоценные камни*. Москва, Мир, 560 с.
- Харитонов, Т. В. 2006. *Библиография по алмазноности Урала*. Перм, УДК016:55(234-85), 596 с.
- Collings, D. A., I. P. Savov, J. Harvey. 2011. First report of microdiamond in kyanite-garnet schist and coesite in eclogite from the Central Rhodope Massif, Bulgaria. – In: *Abstracts of Amer. Geophys. Union, Fall Meeting 2011*, V23E-2606.