



## Mineralogical study and dividing of Pernik administrative district, Western Bulgaria, based on stream-sediment surveys

*Oleg Vitov*

Central Laboratory of Mineralogy and Crystallography, Bulgarian Academy of Sciences, Acad. G. Bonchev str., bl. 107, 1113 Sofia; E-mail: vitov@abv.bg

**Key words:** stream-sediment survey, prognoses, prospecting, ore mineralization, cinnabar, gold

**Abstract.** A statistical analysis of data from regional stream-sediment surveys, carried out in the Pernik administrative district, Western Bulgaria, and prognoses for prospecting of mineral resources are represented in the present paper. It is established that the stream-sediment samples from the region are

enriched with gold, cinnabar, barite, scheelite, galena and other ore minerals within the Trun-Radomir-Dren stripe. This stripe coincides with the Srednogie-Kraishte structural boundary and marks the location of a metallogenic zone rich in Au, Hg, base metals, W-Mo and probably fluorite mineralizations.

## Шлиховоминераложка изученост и райониране на Пернишка област

*Олег Витов*

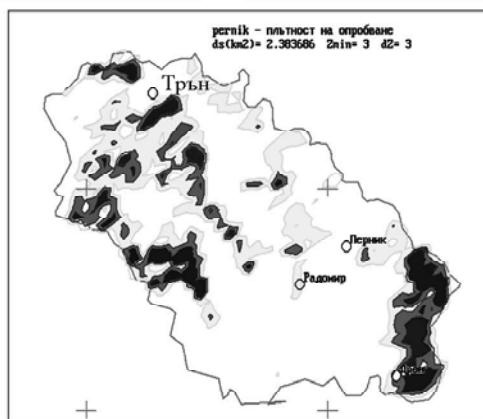
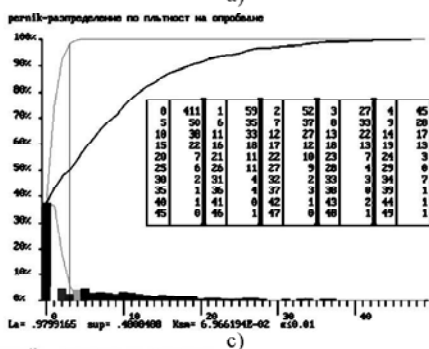
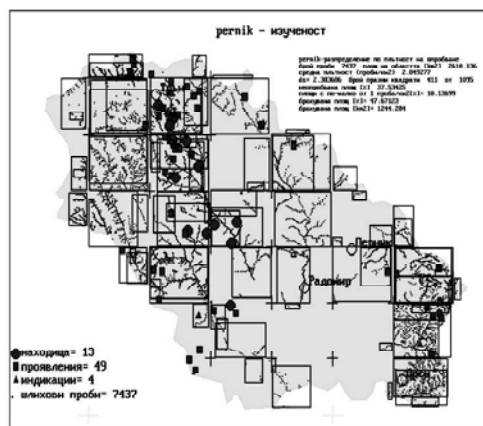
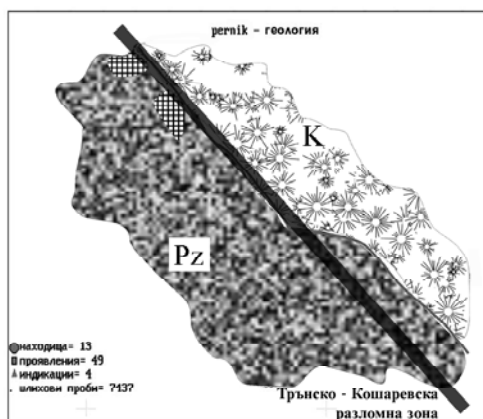
Пернишка област (фиг. 1а) е разположена на площ от 2610 km<sup>2</sup> и включва част от Краището с Трънския руден район, Западна Витоша, Верила и Радомирската котловина. В нея е установено първото цинабаритово проявление в България — баритова жила с цинабарит в местността „Чашки“ край с. Вукан, Трънско, както и големи кристали от молибденит и апатит във Витоша и шеелит в Руй планина. Тук е и мина Злата — основен източник на суровина за златния резерв на България. Областта е минно-индустриална, богата на въглища (Пернишки въглищен басейн), на суровини за производство на цимент, на злато (разсипите по р. Конска) и живачни проявления (с първа находка на самороден живак в България край Дрен). В картата на полезните изкопаеми са регистрирани 13 находища на полезни изкопаеми, 49 рудопроявления и 4 индикации.

Целта на настоящото изследване е да се оцени степента на шлиховоминераложка изученост на региона и да се посочат закономерностите в разпределението на минералите от изследваните проби с оглед търсенето на нови находища на полезни изкопаеми и планирането на бъдещи опробвания. При досега проведените шлиховоминераложки картировки, обхващащи 63% от територията на района, са взети 7437 проби (фиг. 1б). Съгласно изискванията за тяхната плътност на

карта в М 1:25 000 (Ициксон, 1953), 1244 km<sup>2</sup> подлежат на до- и преопробване (фиг. 1с, д). Важно е да се отбележи, че с изключение на взетите от Д. Димитров проби от района на Дрен (непубл. данни), всички останали са само от главните реки без притоците им, което силно занижава качеството на шлиховата карта. Данните от шлиховоминераложките картировки (Витов, 1995) са обработени с помощта на известни методики (Витов, 1992, 1994).

В пробите са установени 54 минерални вида (фиг. 1е) с различна степен на разпространение и изученост. В последната колона на таблицата със знак минус е показана необходимостта от доопробване, а в колона NN е посочен препоръчителният брой проби за съответния минерал. Установеното разпределение (фиг. 1ф) свидетелства за избирателно изследване на минералния състав на пробите, което силно влошава качеството на шлиховоминераложката картировка.

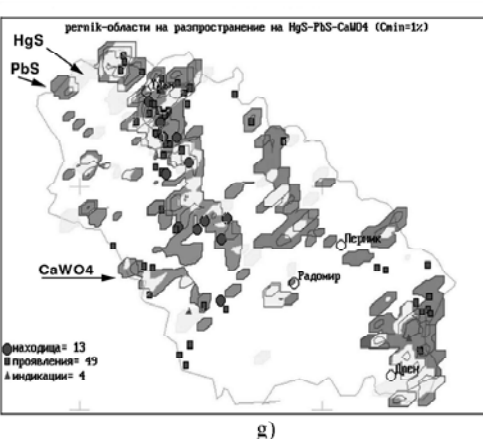
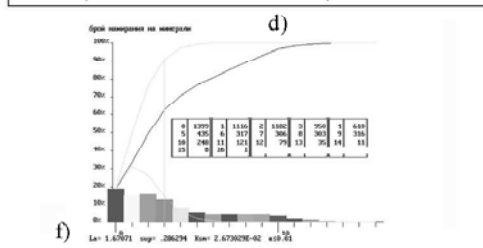
**Златоносността** на региона е предопределена от високите геохимични показатели (средна стойност и дисперсия) на съдържанието на злато в скалите (Казълова, Витов, 1996). Златото от шлиховоминераложките проби е разпределено в 15% от изследваната територия, при което 39% от него се локализира в ивица с посока СЗ-ЮИ и в напречни СИ-ЮИ ивици, пресичащи основ-



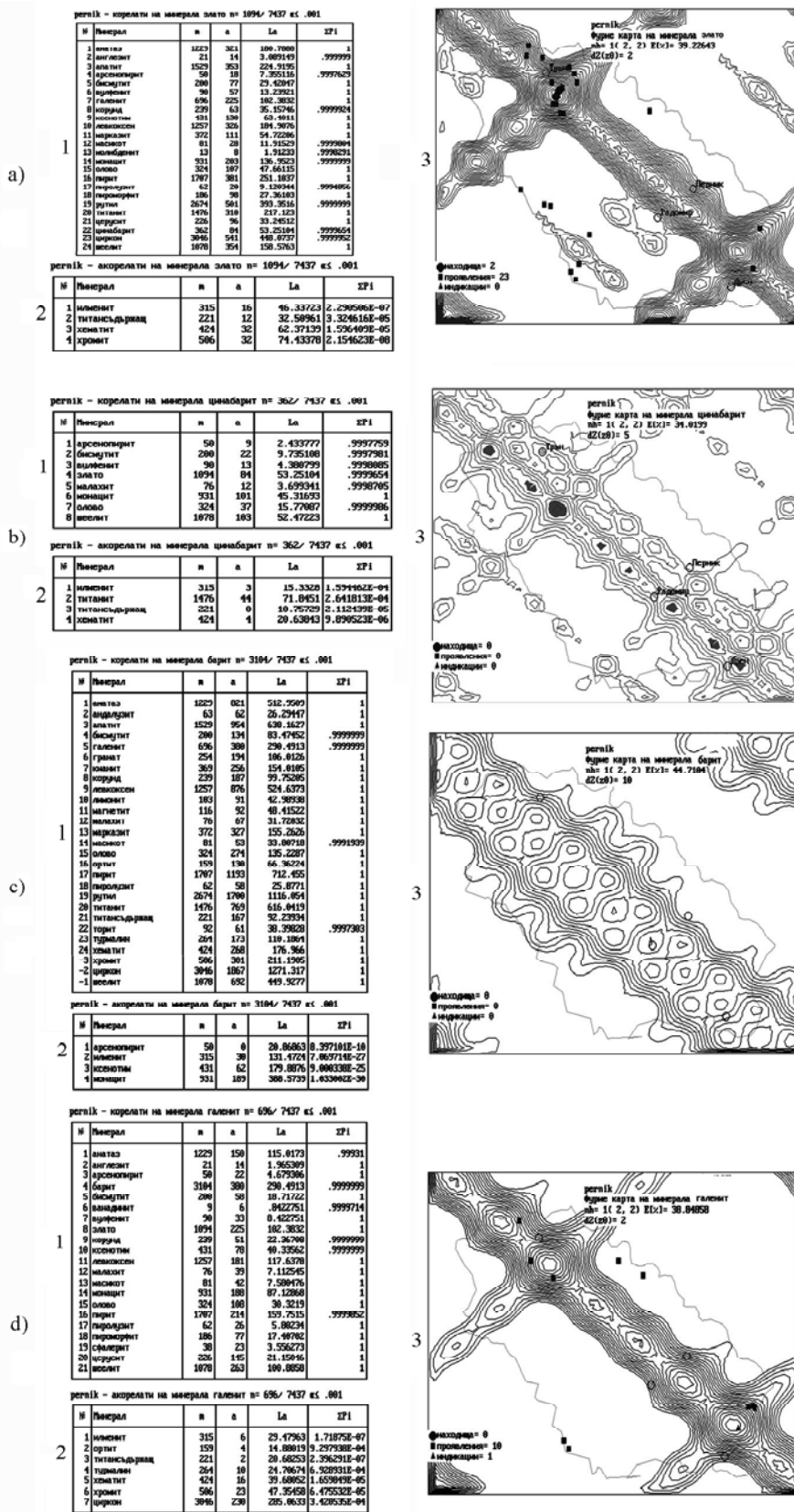
pernik - статистика на минералите

N	Минерал	Брой	P	MP	NN	Nd	изученост
1	барит	3104	.4173	.0112	37351	9	-
2	циркон	3046	.4095	.0111	37144	10	-
3	рутил	2674	.3595	.0109	35370	11	-
4	пирит	1707	.2295	.0095	27163	20	-
5	апатит	1529	.2055	.0091	25086	23	-
6	титанин	1476	.1984	.009	24424	23	-
7	левкоксен	1257	.169	.0085	21573	28	-
8	ангезит	1228	.1632	.0084	21188	29	-
9	злато	1094	.1471	.008	19271	33	-
10	шеелит	1078	.1449	.008	19037	33	-
11	мманцит	931	.1261	.0075	16821	39	-
12	галенит	696	.0935	.0066	13023	53	-
13	хромит	596	.060	.0057	9729	75	-
14	ксенотим	431	.0579	.0053	8385	88	-
15	хематит	424	.057	.0052	8257	90	-
16	марказит	372	.05	.0049	7298	103	*
17	кюнит	369	.0496	.0049	7243	104	*
18	цинбарит	362	.0486	.0048	7112	106	*
19	олово	324	.0435	.0046	6400	118	*
20	илменит	315	.0423	.0045	6230	122	*
21	турмалин	264	.0354	.0042	5258	146	*
22	гранат	254	.0341	.0041	5066	152	*
23	моурд	239	.0321	.004	4777	162	*
24	церицит	226	.0303	.0039	4525	171	*
25	титансъдържащ	221	.0297	.0038	4428	175	*
26	бисмутит	200	.0268	.0036	4019	194	*
27	пирроферит	186	.025	.0035	3745	209	*
28	пест	159	.0213	.0032	3219	245	*
29	шпинел	144	.0193	.0031	2916	270	*
30	магнетит	116	.0155	.0020	2350	337	*
31	линовит	103	.0138	.0026	2097	379	*
32	торит	92	.0123	.0025	1876	425	*
33	ванилин	90	.0121	.0024	1836	435	*
34	масикот	81	.0108	.0023	1654	483	*
35	наксанит	76	.0102	.0022	1553	515	*
36	андалузит	63	.0084	.002	1290	622	*
37	пиролузит	62	.0083	.002	1269	632	*
38	арсенопирит	59	.0079	.0018	1025	705	*
39	спидот	48	.0064	.0018	904	818	*
40	нартит	42	.0056	.0017	862	935	*
41	сфалерит	38	.0051	.0016	780	1034	*
42	англизит	21	.0028	.0012	432	1673	*
43	молибденит	13	.0017	.0009	268	3028	*
44	мений	12	.0016	.0009	247	3280	*
45	ванадинит	9	.0012	.0007	185	4375	*
46	куприт	6	.0008	.0006	123	6564	*
47	стевролит	5	.0006	.0005	103	7877	*
48	аурит	4	.0005	.0005	82	9847	*
49	халкопирит	4	.0005	.0005	82	9847	*
50	мед	3	.0004	.0004	61	13131	*
51	антимонит	2	.0002	.0003	41	19698	*
52	пирит	2	.0002	.0002	41	19698	*
53	бисмут	1	.0001	.0002	20	39399	*
54	волфрамит	1	.0001	.0002	20	39399	*

Брой проби 7437 Брой минерали 54



Фиг. 1. Геоложка схема (a) и шиховоминераложка изученост (b) на Пернишка област. Статистиката по брой проби/km<sup>2</sup> (c) и разпределението на плътността на опробване (d) свидетелстват за недостатъчната шиховоминераложка изученост на региона. Минералният състав на пробите (e) и статистиката по броят на минералите (f) са указание за избирателно изследване. Ореолите на механично разсейване на галенит, цинабарит и шеелит формират комплексни шихови аномалии (g).



Фиг. 2. Шлихово-минераложки Фурие-прогнози за търсене на златни (а3), цинабаритови (б3), баритови (с3) и галенитови (д3) орудувания. С индекс 1 са посочени корелати, а с индекс 2 — акорелати на минералите.

ната в района на Трън (мина „Злата“, рудопроявление „Кръстатото дърво“ и др.) и Дрен (фиг. 2a3). Корелати на златото (фиг. 2a1) са минерали на оловото, пирит, арсенопирит, цинабарит, шеелит, молибденит, скалообразуващи, апатит, ксенотим, монацит и др. Акорелатите са представени от илменит, хематит, хромит и титансъдържащ минерал (фиг. 2a2). **Цинабарит** е установен в 362 проби (5% от територията), като 34% от него е локализирана в ивицата Дрен—Радомир—Трън и напречните на нея (фиг. 2b3). В местата на пресичане на двете системи от ивици са открити цинабаритови проявления („Чашки“, „Елов дол“, „Дрен“). Пернишка област е наситена с цинабарит в шлихоминераложките проби (Vitov, Marinova, 2005). Негови корелати са арсенопирит, вулфенит, злато, малахит, монацит, олово и шеелит (фиг. 2b1), а акорелати — илменит, титанит, титансъдържащ минерал и хематит (фиг. 2b2). Най-широко разпространение има **баритът** — 42% (фиг. 2c) в асоциация (корелация) с минерали от полиметални орудявания и продукти на тяхната промяна (фиг. 2c1). Негови акорелати в пробите са арсенопирит, илменит, монацит и ксенотим (фиг. 2c2). Баритът е разработван като полезно изкопаемо и в някои случаи е съпроводен от флуорит. Може да се предполага, че неговите проявления в региона са „баритови шапки“ — индикатор за наличие на полиметални орудявания. Фурие-моделът (фиг. 2c3) показва ясно изразена ивица на разпределение (45%) на барита в посока СЗ-ЮИ (Трън-Дрен). **Галенит** е установен в 696 проби (10% от територията) и формира ивици в разпределението си, съвпадащи с това на златото. Корелатите (фиг. 2d1) и акорелатите (фиг. 2d2) на галенита са минерални асоциации с обясним състав — продукти на хидротермални процеси, в първия случай, и скалообразуващи минерали — във втория.

## Литература

- Витов, О. 1992. Методика за съставяне на шлихоминераложки прогнозни карти. — *Год. МГУ*, 38, 1, 159–171.
- Витов, О. 1994. Методика за шлихоминераложко райониране. — *Год. МГУ*, 40, 149–158.
- Витов, О. 1995. Шлихоминераложка карта на България (проект). — *Геол. и мин. ресурси*, 4, 6–11.
- Витов, О., И. Маринова. 1998. Термотрансфузионен модел на миграция на златото по данни от вторични ореоли на разсейване. — *Геол. и мин. ресурси*, 10, 15–22.
- Ициксон, М. И. 1953. *Шлиховое опробование при геологической съемке и обзорных поисках*. М., Госгеолиздат, 60 с.
- Казьлова, Т., О. Витов. 1996. Геохимична прогноза (ПГО) за търсене на златни орудявания в Краище. — В: *Сб. рез. „Благородните метали и техните находища“*, 30 май—1 юни, Асеновград, 46–48.
- Маринова, И., О. Витов. 1996. Геохимично райониране и прогнози за търсене на полезни изкопаеми в региона Боснек—Горна Диканя—Дрен, Радомир-

**Шеелит** е установен в 1088 проби (15%) и разпределението му повтаря това на златото, цинабарита, галенита и другите минерали (фиг. 3).

В сборната карта (фиг. 1g) по галенит, шеелит и цинабарит се установява, че ореолите на разсейване на тези минерали са елементи от комплексни шлихови аномалии. Пространствените и статистическите връзки между шеелита (типичен високотемпературен минерал), среднотемпературния галенит и нискотемпературния цинабарит са индикатор за активно участие на флуор в рудообразователните процеси в региона с очаквания за наличие на промишлени флуоритови орудявания (Смирнов и др., 1981).

Анализът на данните сочи, че в ивицата Дрен—Радомир—Трън са налице благоприятни предпоставки за търсене на нови златни, полиметални, волфрам-молибденови, цинабаритови, баритови и други орудявания. Тази ивица съвпада до голяма степен с Трънско-Кошаревската разломна зона и е граница между Средногорието и Краищидите. Ивиците с посока СЗ-ЮИ и напречно на тях се проявяват и при анализ на данни от литохимичните опробвания в района на Горна и Долна Диканя (Marinova, Vitov, 1997, 1998; Маринова, Витов, 1998; Витов, Маринова, 1998; Vitov, Marinova, 2001). Те маркират колизионна граница между Средногорието и Рило-Родопската област и Краището и могат да се обяснят с наличието на термоградиентна граница през кредата между относително студените Краищиди и Рило-Родопска област и активната и гореща по същото време Средногорска металогенна зона.

В заключение следва да се отбележи, че Трънският руден район е проучван преди повече от 50 години и в светлината на новите данни би следвало да се извърши сериозна съвременна ревизия на известните рудопроявления, както и ново шлихово-минераложко опробване на региона.

ско. — *Сп. Бълг. геол. д-во*, 3, 21–29.

- Маринова, И., О. Витов. 1998. Статистически модел на разпределението на съдържанията на злато във вторичните ореоли на разсейване. — *Геол. и мин. ресурси*, 4, 35–38.
- Смирнов, В. И., А. И. Гинзбург, В. М. Яковлев. 1981. *Курс рудных месторождений*. М., Недра, 350 с.
- Marinova, I., O. Vitov. 1997. Geochemical evidence for the existence of collisional boundary in the Bosnek-Gorna Dikanya-Dren area, West Srednogie. — *C. R. Acad. bulg. Sci.*, 50, 2, 59–62.
- Marinova, I., O. Vitov. 1998. Geochemical prognoses in prospecting for gold based on secondary dispersion aureoles (on the example of Bosnek-Gorna Dikanya-Dren area, Radomir district). — *Геол. и мин. ресурси*, 1, 2–7.
- Vitov, O., I. Marinova. 2001. Periodicity of gold concentrations from secondary dispersion aureoles in the Western Srednogie. — *C. R. Acad. bulg. Sci.*, 54, 5, 53–58.
- Vitov, O., I. Marinova. 2005. Distribution of cinnabar (HgS) in alluvial sediments in Bulgaria. — *C. R. Acad. bulg. Sci.*, 58, 11, 1287–1292.