

РУДООБРАЗОВАНИЕ И МЕТАЛЛОГЕНИЯ

Ю.А. Волченко, В.А. Коротеев, В.Г. Гмыра, С.И. Нестерова

МИНЕРАЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ЧЕРТЫ ХРОМИТ-ПЛАТИНОВЫХ РУД МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГОСШАХТА (НИЖНЕ-ТАГИЛЬСКИЙ МАССИВ)

В ряду крупнейших коренных месторождений платины в дунитах горы Соловьевой на первом месте, бесспорно, находится месторождение Госшахта (Господская шахта), ныне отработанное. Это месторождение было открыто старателями в глубоко врезанном борту небольшого левого притока Соловьева Лога в 1909 году и разведывалось в дальнейшем Тагильским заводоуправлением. Эксплуатировалось шахтами в течение более 30 лет до глубины более 150 метров. По ориентировочным подсчетам количество добытой на этом месторождении платины составляет более 400 кг.

На вскрытой поверхности месторождение представляло собой крупное гнездообразное обособление хромшпинелида, имеющее неоднородное сложное внутреннее строение и состоящее из серии сближенных хромит-платиновых линзочек, жилок и гнезд. В приповерхностных частях морфология рудного тела определялась системой субпараллельных и переплетающихся маломощных (1–5 см) крутопадающих жил, линз и струеобразных веретенообразных обособлений хромшпинелида, которые то выклинивались по падению, то сливались в компактное, почти изометричных очертаний, столбообразное тело с горизонтальным сечением размером 2–4 м². Это тело, как отмечает А.Н. Заварицкий [1928], “не было резко ограничено от окружающего дунита, но оно сопровождалось частью шлирами с расплывчатыми очертаниями, частью резко ограниченными линзочками, наподобие апофиз, расходящихся во все стороны”. Для этих “отпрысков” рудного тела размером 1–2х10–30 см характерен пористый хромит с параллельными почти горизон-

тальными трещиноподобными пустотами, стенки которых покрыты не только кристаллами хромшпинелида, но и хромистого граната, хромистого хлорита и других минералов. В целом, столбообразное рудное тело месторождения имеет восточное-юго-восточное склонение под углом 60–70°. Сопровождающие апофизы-отпрыски рудного тела имеют субмеридиональное простирание с крутым падением к востоку. С глубиной морфология рудного тела месторождения Госшахта принципиально не изменилась, однако площадь поперечных сечений столбообразного тела по данным А.Г. Бетехтина [1935] изменялась от 1 до 6–7 м².

Содержание платины в рудах отличалось исключительным богатством, при крайне неравномерном распределении. В приповерхностных частях месторождения по данным Н.К. Высоцкого [1923, 1925] содержание платины изменялось от 450 г/т до 10 кг/т, в среднем до глубины 7 м – 419 г/т. На глубине 15 м (граница старательской отработки) среднее содержание было лишь 62,5–125 г/т. Средние содержания для различных более глубоких горизонтов оцениваются от 5 до 50 г/т [Заварицкий, 1928]. По данным Г.В. Фосса, 1931 г., (архивы Нижне-Тагильского приискового управления “Цветметзолото”, инв. № 2744), ниже горизонта 110 м максимальное содержание платины составило 5 г/т с прогрессирующим снижением вниз и уменьшением масштаба хромит-платиновой минерализации вплоть до выклинивания ее на отдельных интервалах.

Благодаря исследованиям Н.К. Высоцкого [1923, 1925], А.Н. Заварицкого [1928], А.Г. Бетехтина [1935] и др. геологическое строение

месторождения Госшахта и структурно-текстурные особенности его руд охарактеризованы достаточно полно. Однако современные данные по составу и пространственно-временным соотношениям главных рудообразующих минералов месторождения Госшахта в литературе отсутствуют, что затрудняет анализ минералого-геохимических особенностей хромит-платиновых руд этого месторождения, являющегося по существу генотипом платиновых руд уральского (нижне-тагильского) типа, и сопоставление его по ряду параметров вещественного состава с другими известными объектами России и мира.

Состав главных сосуществующих минералов руд (хромшпинелидов, оливинов, платины) исследован в архивных коллекционных образцах, характеризующих различные горизонты Госшахты (2, 3 и 4) вплоть до глубины 94 метра, а также в образцах из частных коллекций по этому месторождению. Исследованные образцы руд представлены дунитами со сближенными гнездооб-

разными обособлениями (0,5–1х2–3 см) и мало-мощными (0,5–1–3 см) прожилками хромшпинелида с видимой вкрапленностью и линейными цепочечными агрегатами платины размером от 0,1–1 до 2–3 мм. Хромшпинелид гнезд и прожилков, как правило, средне- и крупнозернистый с размером зерен от 0,5–1 мм до 2–3 мм, катаклазированный. Сечется сетью прожилков карбоната, хризотила и офита мощностью от 0,1 до 0,5 мм, продолжающихся за пределами этих обособлений в виде тонких неминерализованных трещин в дунитах. Каймы осветления дунитов около хромит-платиновых гнезд и прожилков имеют очень небольшую мощность (1–5 мм), либо практически отсутствуют. В цементе руд присутствует свежий оливин с размером зерен от 0,2–0,4 до 0,7–1,0 мм. Результаты изучения 24 образцов хромит-платиновых руд месторождения Госшахта представлены в таблицах 1–3 и на рисунках 1–2.

На диаграмме “хромистость-магнезиальность” (рис. 1), построенной, в целом, на основе

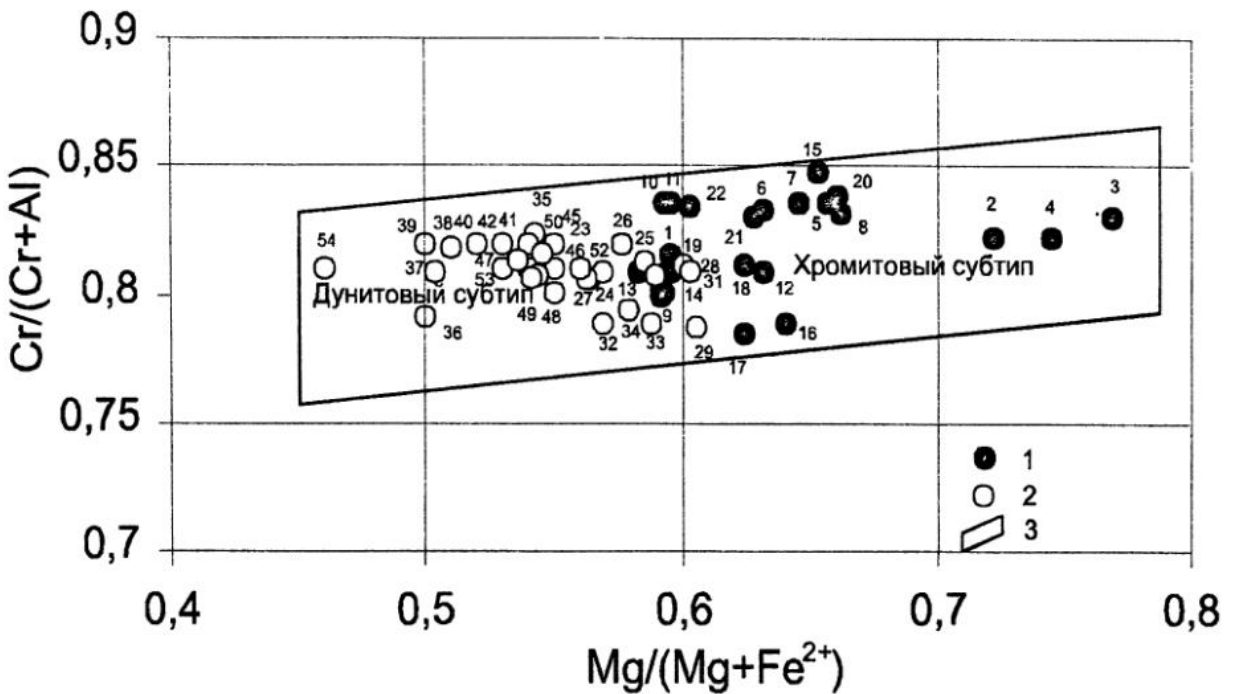


Рис. 1. Типы рудообразующих хромшпинелидов хромит-платиновых руд месторождений г. Соловьевой (Нижне-Тагильский массив).

1 – хромшпинелиды с включениями платины из месторождения Госшахта (ан. 1–22); 2 – хромшпинелиды с включениями платины из месторождения Дунитовое (ан. 23–38). Хромшпинелиды из 2 платиноносных прожилков в средней части платиноворудной зоны месторождения Дунитовое, ан. 39–54 по [Пушкарев, Аникина, 2001]; 3 – границы поля составов рудообразующих хромшпинелидов с включениями платины по результатам анализа 100 проб из 5 месторождений г. Соловьевой.

Химический состав (мас.%) хромшпинелидов платиновых руд месторождения Госшахта

№ пп	№ обр.	Основные компоненты							Cr/(Cr+Al)	Mg/(Mg+Fe ²⁺)
		TiO ₂	Al ₂ O ₃	Cr ₂ O ₃	FeO ⁺	MnO	MgO	Сумма		
1	231-1	0,44	8,26	52,19	24,12	0,50	11,76	97,27	0,81	0,60
2	249-1	0,44	8,10	55,81	19,50	0,44	14,78	99,07	0,82	0,72
3	249-2	0,44	8,13	59,12	16,33	0,61	16,04	100,67	0,83	0,77
4	249-3	0,48	8,35	57,36	17,73	0,62	15,34	99,88	0,82	0,75
5	250	0,42	7,37	55,42	22,90	0,56	13,37	100,04	0,84	0,66
6	251	0,45	7,35	54,64	24,71	0,63	12,85	100,63	0,83	0,63
7	255	0,44	7,50	56,57	22,25	0,59	13,18	100,53	0,84	0,65
8	255	0,45	7,50	55,21	22,35	0,59	13,39	99,49	0,83	0,66
9	257	0,54	8,26	49,79	28,79	0,50	12,01	99,89	0,80	0,59
10	176-1	0,36	7,43	56,25	22,90	0,56	11,85	99,35	0,84	0,59
11	176-1	0,36	7,40	55,90	23,37	0,59	11,93	99,55	0,84	0,60
12	177	0,48	8,36	52,71	24,09	0,53	12,74	98,91	0,81	0,63
13	179-1	0,47	8,51	53,70	25,43	0,49	11,85	100,43	0,81	0,58
14	179-2	0,44	8,30	52,80	26,71	0,51	12,19	100,95	0,81	0,60
15	228	0,42	6,73	55,87	23,17	0,56	13,25	100,00	0,85	0,65
16	262	0,47	9,32	51,71	26,15	0,47	13,36	101,47	0,79	0,64
17	262	0,49	9,35	50,69	25,47	0,49	12,72	99,20	0,78	0,63
18	266	0,42	8,34	53,74	24,58	0,49	12,78	100,34	0,81	0,63
19	268	0,44	8,33	54,55	24,32	0,50	12,09	100,23	0,82	0,60
20	270	0,44	7,24	55,73	22,91	0,54	13,48	100,34	0,84	0,66
21	273	0,44	7,55	55,05	24,48	0,60	12,82	100,94	0,83	0,63
22	274	0,45	7,20	53,82	26,35	0,60	12,22	100,64	0,83	0,60

Примечание. Образцы из платиноносных забоев горных выработок 2, 3 и 4 горизонтов Госшахты. Анализы выполнены методами РСМА на приборе IXA-5 в Институте геологии и геохимии УрО РАН (аналитик В.Г. Гмыра). FeO⁺ – все железо в виде FeO.

Таблица 2

Химический состав оливинов (мас.%) из цемента платиновых руд месторождения Госшахта

№ пп	№ проб	Основные компоненты							f, мол.%
		SiO ₂	FeO ⁺	MgO	CaO	MnO	NiO	сумма	
1	230	41,97	5,96	50,99	0,24	0,12	0,20	99,48	6,16
2	250-1	42,39	3,73	52,95	0,21	0,06	0,11	99,45	3,74
3	250-2	42,31	3,67	53,23	0,21	0,05	0,08	99,55	3,72
4	251	42,41	4,44	52,06	0,20	0,08	0,09	99,28	4,51
5	253	42,13	7,50	50,51	0,22	0,17	0,13	100,66	7,67
6	179-1	41,74	6,09	50,33	0,18	0,10	0,21	98,65	6,38
7	179-2	42,42	6,38	50,80	0,30	0,12	0,20	100,22	6,60
8	259-1	42,01	5,81	51,49	0,20	0,12	0,04	99,67	5,97
9	259-2	42,00	5,85	49,76	0,20	0,12	0,03	97,96	6,23
10	265-1	42,41	6,90	50,00	0,25	0,13	0,06	99,75	7,19
11	265-2	41,78	7,00	50,60	0,21	0,14	0,03	99,76	7,17
12	268	42,40	5,02	51,43	0,21	0,08	0,25	99,39	5,20
13	273-1	41,62	5,87	51,99	0,23	0,10	0,24	100,05	5,98
14	273-2	41,01	5,91	52,25	0,23	0,09	0,22	99,71	5,95

Примечание. Образцы из платиноносных забоев горных выработок 2, 3 и 4 горизонтов Госшахты. Анализы выполнены методами РСМА на приборе IXA-5 в Институте геологии и геохимии УрО РАН (аналитик В.Г. Гмыра). FeO⁺ – все железо в виде FeO.

Химический состав (мас.%) минералов платины месторождения Госшахта

№ пп	№ обр.	Pt	Pd	Ir	Os	Ru	Rh	Fe	Cu	Ni	Сумма
1	249-3	86,64	0,38	2,88	0,00	0,01	0,55	9,86	0,41	0,12	100,85
2	250-4	85,77	0,38	3,26	0,00	0,02	0,55	9,88	0,45	0,19	100,50
3	251-5	82,49	0,39	3,48	0,47	0,05	0,61	10,77	0,62	0,16	99,04
4	255-8	84,98	0,47	2,71	0,00	0,00	0,52	10,66	0,56	0,16	100,06
5	176-1-10	83,70	0,42	2,66	0,00	0,00	0,54	11,04	0,59	0,16	99,11
6	176-2-11	84,85	0,47	2,73	0,00	0,00	0,57	9,71	0,55	0,16	99,04
7	179-14	83,90	0,46	2,67	0,00	0,02	0,55	10,87	0,49	0,12	99,08
8	228-17	83,86	0,43	3,11	0,10	0,05	0,55	10,43	0,40	0,23	99,16
9	259-21	85,92	0,46	2,89	0,00	0,04	0,51	10,53	0,59	0,08	101,02
10	270-27	85,35	0,47	3,47	0,24	0,10	0,55	10,07	0,38	0,23	100,86
11	273-28-1	83,28	0,45	3,72	0,02	0,05	0,61	11,06	0,56	0,20	99,95
12	273-28-2	84,13	0,46	3,92	0,05	0,05	0,61	10,80	0,57	0,20	100,79
13	273-28-3	82,73	0,47	3,54	0,00	0,02	0,60	10,96	0,56	0,18	99,06
14	273-28-4	84,11	0,47	3,75	0,04	0,02	0,58	10,62	0,58	0,19	100,36
15	274-29	84,46	0,50	3,64	0,04	0,07	0,55	10,75	0,31	0,27	100,59
16	275-30	87,22	0,45	1,84	0,04	0,04	0,42	10,12	0,84	0,18	101,15
17	252-6	83,59	0,35	2,33	0,00	0,00	0,45	11,47	0,70	0,25	99,14
18	177-12	85,29	0,51	2,00	0,00	0,00	0,32	11,90	0,51	0,42	100,95
19	178-13	82,64	0,40	2,66	0,00	0,00	0,56	12,03	0,82	0,32	99,43
20	231-2	81,97	0,35	2,66	0,00	0,00	0,61	11,66	0,76	1,12	99,13
21	253-7	82,86	0,40	2,45	0,00	0,00	0,51	12,53	0,60	0,13	99,48
22	268-26	78,58	0,46	4,69	0,00	0,00	0,65	11,27	0,97	2,76	99,38
23	265-24	76,31	0,42	2,52	0,00	0,00	0,43	17,56	1,22	0,66	99,12
24	266-25-2	71,27	0,36	5,31	0,00	0,00	0,47	12,37	2,74	5,87	98,39
25	257-9	74,97	0,34	2,00	0,00	0,00	0,45	13,24	3,06	6,34	100,40
26	266-25-1	70,70	0,37	4,80	0,00	0,00	0,48	12,53	2,83	7,79	99,50

Кристаллохимические формулы минералов:

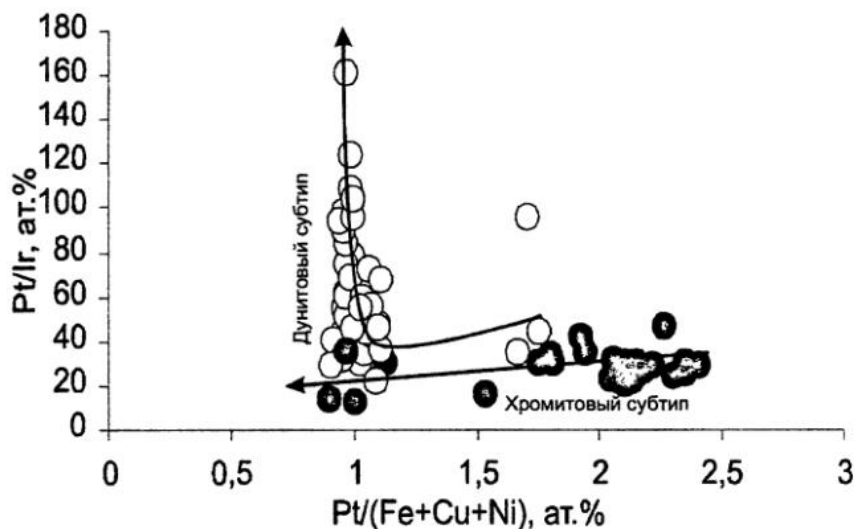
- $(Pt_{2,72}Ir_{0,092}Rh_{0,033}Pd_{0,019} \dots)_{2,87}(Fe_{1,08}Cu_{0,039}Ni_{0,012})_{1,13}$
- $(Pt_{2,70}Ir_{0,104}Rh_{0,033}Pd_{0,022} \dots)_{2,86}(Fe_{1,08}Cu_{0,043}Ni_{0,02})_{1,14}$
- $(Pt_{2,57}Ir_{0,11}Rh_{0,036}Pd_{0,022} \dots)_{2,75}(Fe_{1,17}Cu_{0,059}Ni_{0,017})_{1,25}$
- $(Pt_{2,63}Ir_{0,085}Rh_{0,03}Pd_{0,027})_{2,78}(Fe_{1,15}Cu_{0,053}Ni_{0,016})_{1,22}$
- $(Pt_{2,59}Ir_{0,084}Rh_{0,032}Pd_{0,024})_{2,73}(Fe_{1,20}Cu_{0,056}Ni_{0,016})_{1,27}$
- $(Pt_{2,70}Ir_{0,088}Rh_{0,034}Pd_{0,027})_{2,85}(Fe_{1,08}Cu_{0,054}Ni_{0,017})_{1,15}$
- $(Pt_{2,61}Ir_{0,085}Rh_{0,032}Pd_{0,026} \dots)_{2,76}(Fe_{1,18}Cu_{0,047}Ni_{0,012})_{1,24}$
- $(Pt_{2,63}Ir_{0,10}Rh_{0,033}Pd_{0,025} \dots)_{2,79}(Fe_{1,14}Cu_{0,039}Ni_{0,024})_{1,21}$
- $(Pt_{2,65}Ir_{0,091}Rh_{0,030}Pd_{0,026} \dots)_{2,80}(Fe_{1,14}Cu_{0,056}Ni_{0,01})_{1,20}$
- $(Pt_{2,66}Ir_{0,11}Rh_{0,033}Pd_{0,027} \dots)_{2,84}(Fe_{1,10}Cu_{0,036}Ni_{0,024})_{1,16}$
- $(Pt_{2,58}Ir_{0,11}Rh_{0,035}Pd_{0,025} \dots)_{2,76}(Fe_{1,17}Cu_{0,052}Ni_{0,020})_{1,24}$
- $(Pt_{2,58}Ir_{0,11}Rh_{0,035}Pd_{0,026} \dots)_{2,77}(Fe_{1,16}Cu_{0,054}Ni_{0,020})_{1,23}$
- $(Pt_{2,57}Ir_{0,11}Rh_{0,035}Pd_{0,027} \dots)_{2,74}(Fe_{1,19}Cu_{0,053}Ni_{0,019})_{1,26}$
- $(Pt_{2,60}Ir_{0,12}Rh_{0,034}Pd_{0,027} \dots)_{2,78}(Fe_{1,15}Cu_{0,055}Ni_{0,019})_{1,22}$
- $(Pt_{2,61}Ir_{0,11}Rh_{0,032}Pd_{0,028} \dots)_{2,78}(Fe_{1,16}Cu_{0,030}Ni_{0,028})_{1,22}$
- $(Pt_{2,697}Ir_{0,058}Rh_{0,025}Pd_{0,026} \dots)_{2,81}(Fe_{1,09}Cu_{0,08}Ni_{0,018})_{1,19}$
- $(Pt_{2,56}Ir_{0,073}Rh_{0,026}Pd_{0,02})_{2,68}(Fe_{1,23}Cu_{0,066}Ni_{0,025})_{1,32}$
- $(Pt_{2,56}Ir_{0,061}Rh_{0,018}Pd_{0,028})_{2,67}(Fe_{1,24}Cu_{0,047}Ni_{0,042})_{1,33}$
- $(Pt_{2,49}Ir_{0,081}Rh_{0,032}Pd_{0,022})_{2,63}(Fe_{1,27}Cu_{0,076}Ni_{0,032})_{1,37}$
- $(Pt_{2,46}Ir_{0,081}Rh_{0,035}Pd_{0,019})_{2,60}(Fe_{1,22}Ni_{0,11}Cu_{0,07})_{1,40}$
- $(Pt_{2,49}Ir_{0,075}Rh_{0,029}Pd_{0,022})_{2,62}(Fe_{1,32}Cu_{0,055}Ni_{0,013})_{1,38}$
- $(Pt_{0,95}Ir_{0,072}Rh_{0,012}Pd_{0,01})_{1,04}(Fe_{0,58}Ni_{0,26}Cu_{0,113})_{0,96}$
- $(Pt_{1,03}Ir_{0,035}Rh_{0,011}Pd_{0,01})_{1,09}(Fe_{0,83}Cu_{0,051}Ni_{0,03})_{0,91}$
- $(Pt_{0,95}Ir_{0,072}Rh_{0,012}Pd_{0,01})_{1,05}(Fe_{0,58}Ni_{0,26}Cu_{0,11})_{0,95}$
- $(Pt_{0,97}Ir_{0,026}Rh_{0,011}Pd_{0,01})_{1,01}(Fe_{0,60}Ni_{0,27}Cu_{0,12})_{0,99}$
- $(Pt_{0,91}Ir_{0,063}Rh_{0,01}Pd_{0,01})_{1,00}(Fe_{0,56}Ni_{0,33}Cu_{0,11})_{1,00}$

1-21 - изоферроплатина иридийная; 22-26 - тетраферроплатина иридийная.

Примечание. Образцы из платиноносных забоев 2, 3 и 4 горизонтов Госшахты. Анализы выполнены методами РСМА на приборе IXA-5 в Институте геологии и геохимии УрО РАН (аналитик В.Г. Гмыра).

Рис. 2. Эволюция составов минералов платины при формировании хромит-платиновых руд месторождений уральского типа.

Черные кружки – изоферроплатина и тетраферроплатина месторождения Госшахта (26 ан., см. табл. 3); белые кружки – тетраферроплатина и изоферроплатина месторождения Дунитовое (51 ан.).



около 100 анализов рудообразующих хромшпинелидов из руд с видимой платиной пяти месторождений г. Соловьевой (Госшахта, Крутой Лог, Александровское, Сырковское, Дунитовое), поле составов ограничено сплошными линиями (рис. 1, 3). Оно представляет собой закономерную изменяющуюся серию от высокохромистых ($Cr/Cr+Al=0,84-0,82$) предельно магнезиальных ($Mg/Mg+Fe^{2+}=0,77-0,67$) составов, характеризующих хромшпинелиды месторождений Крутой Лог, Госшахта, Александровское (восточная часть), до умеренно хромистых ($Cr/Cr+Al=0,81-0,77$) и менее магнезиальных ($Mg/Mg+Fe^{2+}=0,60-0,50$) составов, типичных для рудной зоны месторождения Дунитовое (рис. 1, 2). Подчеркнем, что контрастные составы рудообразующих хромшпинелидов (рис. 1, табл. 1) соответствуют принципиально различным структурно-морфологическим типам руд: гнездово-струйчатым, сидеронитовым, петельчатым и брекчиевидным, слагающим трубо-столбообразные рудные тела с одной стороны, и линзовидно-прожилковым, ветвисто-гнездовокрапленным, формирующим линейные платиноворудные зоны – с другой.

Силикатный цемент руд представлен оливином, серпентином, хлоритами, слюдами, а также карбонатами. Состав оливина приведен в табл. 2. Железистость оливина изменяется в значительных пределах – от 3,7 до 7,7 мол.%, что, по-видимому, определяется большим разнообразием мест отбора образцов руд. Единичные определения состава оливина микровключений размером 20–50 мкм внутри хромшпинелида фиксируют еще более низкую его желези-

стость – 2,5–3,5 мол.%. Среднее содержание CaO в оливине руд (около 0,2 мас.%) значительно ниже, чем в оливине фоновых дунитов, и близко к его содержаниям в оливине дунитов негативных геохимических ореолов по платине (около 0,25 мас.%).

Платина в исследованных рудах месторождения Госшахта присутствует в виде вкрапленности рассеянных зерен размером от десятков микрон до сотен микрон и даже до 1–2 мм, гнездообразных скоплений размером 2x4 мм и прожилков мощностью 0,1–0,5 мм и длиной до 3 см. Гранулометрический анализ 100 зерен, извлеченных из образцов руд, показал, что 60% из них имеют крупность более 400 мкм, 20% – крупность от 100 до 400 мкм и лишь 20% зерен – крупность менее 100 мкм. Таким образом, для руд наиболее характерна крупная и средняя по размерам платина. Выделения платины чаще всего цементируют рудообразующий хромшпинелид, реже включены в силикатный цемент руд. Как правило, они имеют ксеноморфную угловатую, крючковатую и ветвистую форму. Установлена вкрапленность тонких зерен платины в хлоритовых гнездах и прожилках. В катаклазированных и хлоритизированных зернах хромшпинелида постдеформационные прожилки и выделения платины размером 300x20 мкм и 130x40 мкм соответственно секут не только трещины катаклаза, но и прожилки цементирующего их хлорита. Химический состав платины представлен в табл. 3. По соотношению основных компонентов и оптическим свойствам платина относится к двум минеральным видам – изоферроплатине, абсолютно преобладающей,

и резко подчиненной тетраферроплатине. Для обоих минералов характерны стабильно повышенные содержания иридия – 2,85 и 3,86 мас.% соответственно. Тетраферроплатина иридная слагает как самостоятельные изолированные зерна, так и нарастает на иридистую изоферроплатину в виде кайм шириной до 100 мкм. В парагенезисе с иридистой изоферроплатиной и иридистой тетраферроплатиной присутствует осмирид, иридоосмин и лаурит в виде игольчатых кристаллов, пучкообразных гнезд и домотических кристаллов размером 5x10–20x40 до 10x100 и 40x150 мкм, находящихся в краевых частях зерен платины. Для железо-платиновых твердых растворов характерно относительно равномерное распределение всех минералообразующих компонентов, включая иридий, медь и никель.

Типохимизм изоферроплатины месторождения Госшахта заключается в устойчиво повышенном содержании иридия при крайне низких примесных количествах меди и, особенно, никеля – 0,56 и 0,24 мас.% соответственно, что резко отличает ее от изоферроплатины месторождения Дунитовое [Волченко, 1999; Волченко, Коротеев, 2000]. Еще более резкие принципиальные различия выявляются при сравнительном анализе составов тетраферроплатины этих месторождений. В иридистой тетраферроплатине месторождения Госшахта, по результатам анализа 5 зерен, содержится 3,86 мас.% иридия, 2,16 мас.% меди и 4,68 мас.% никеля. Соответственно в малоиридистой тетраферроплатине месторождения Дунитовое, по результатам анализа более 30 фаз, количество иридия 2,10 мас.%, меди 4,60 мас.% и никеля 2,26 мас.%.

Эволюция состава платины при формировании руд месторождений Госшахта и Дунитовое, и руд уральского (нижне-тагильского) типа в целом показана, на рисунке 2. Отчетливо видна дискретность составов изоферроплатины и тетраферроплатины хромитового и дунитового субтипов руд при наличии более общего тренда, связанного с понижением содержаний тугоплавких платиноидов, в первую очередь

иридия, и возрастанием содержаний железа и цветных металлов, в первую очередь – меди. Необходимо отметить более широкие вариации содержаний иридия, меди, никеля и железа в минералах платины в месторождения Дунитовое, что свидетельствует о большей неоднородности процессов минералообразования в рудах дунитового субтипа по сравнению с рудами хромитового субтипа.

Первые современные результаты изучения вещественного состава хромит-платиновых руд месторождения Госшахта, в сопоставлении с ранее представленными нами данными по другим месторождениям г.Соловьевой [Волченко, 1999; Волченко, Коротеев и др., 2000] подтверждают предположения А.Г. Бетехтина [1935] о неоднородном, пятнисто-мозаичном характере процессов платинового минералообразования в дунитах г. Соловьевой, когда в непосредственной близости друг от друга формируются рудные тела, резко отличающиеся по морфологии, структурно-текстурным особенностям руд, химическому составу главных рудообразующих минералов и степени платиноносности.

Список литературы

- Бетехтин А.Г.* Платина и другие минералы платиновой группы. М.-Л.: Изд. АН СССР, 1935. 148 с.
- Волченко Ю.А.* Платиновое оруденение Нижнетагильского массива. Екатеринбург: Изд. УГГА, 1999. 26 с.
- Волченко Ю.А., Коротеев В.А., Неустроева И.И., Вилсов В.А.* Новые платиноворудные зоны горы Соловьевой (Нижнетагильский массив) – строение, состав, происхождение // Ежегодник-1999 ИГиГ. Екатеринбург: ИГиГ УрО РАН, 2000. С. 176–183.
- Высоцкий Н.К.* Платина и районы ее добычи. Ч. 2–3. Петроград: Изд. КЕПС, 1923. С. 110–344.
- Высоцкий Н.К.* Платина и районы ее добычи. Ч. 4. Ленинград: Изд. КЕПС, 1925. С. 345–692.
- Заварицкий А.Н.* Коренные месторождения платины на Урале. Ленинград: Изд. Геолкома, 1928. С. 56.
- Пушкарев Е.В., Аникина Е.В.* Первые данные о зональности эпигенетических хромит-платиноидных рудных тел в дунитах Нижнетагильского массива // Ежегодник-2000 ИГиГ. Екатеринбург: ИГиГ УрО РАН, 2001. С. 176–177.