

**КОРЕННЫЕ ИСТОЧНИКИ ПЛАТИНОМЕТАЛЛЬНЫХ РОССЫПЕПРОЯВЛЕНИЙ
ДАМБУКИНСКОГО УЗЛА ВЕРХНЕГО ПРИАМУРЬЯ**

***В.А. Степанов**, *А.В. Мельников**, *В.И. Палажченко**, *Т.В. Макеева**,
*В.И. Гвоздев*****

**Амурский комплексный научно-исследовательский институт АНЦ ДВО РАН, г. Благовещенск*

***Дальневосточный геологический институт ДВО РАН, г. Владивосток*

Сульфидные массивные платинометалльные медно-никелевые руды и их вкрапленные и прожилково-вкрапленные аналоги, обнаруженные в пределах Дамбукинского рудно-россыпного узла, расположенного на южной окраине Брянтинского выступа Становой складчато-глыбовой области, служат характерными источниками сноса минералов элементов платиновой группы (ЭПГ) в россыпи. Проведенные исследования выявленной ассоциации минералов ЭПГ из россыпи и минералов сульфидных медно-никелевых руд позволили установить связь между коренным источником и ассоциацией минералов ЭПГ из россыпей. Выявленный коренной источник платиноидного медно-никелевого оруденения можно отнести к шанучскому типу, по Д.А. Додину.

Ключевые слова: минералы, элементы платиновой группы (ЭПГ), сульфидные массивные платинометалльные медно-никелевые руды, Дамбукинский рудно-россыпной узел, Верхнее Приамурье.

Дамбукинский рудно-россыпной узел, расположенный на южной окраине Брянтинского выступа Становой складчато-глыбовой области, представляет собой блок раннеархейских пород, площадью около 1500 км², имеющий в плане треугольную конфигурацию. С трех сторон блок ограничен крупными разломами, отделяющими его от позднеархейских комплексов (рис. 1). Метаморфические образования блока представлены архейскими породами дамбукинской серии, которая относится к зверевскому метаморфическому комплексу. В составе серии выделяются три свиты: нижняя – дубакитская, средняя – камрайская и верхняя – ульдегитская, краткое описание которых приводится по данным Б.Л. Годзевича и Н.Н. Петрук.

Породы дубакитской свиты обладают существенно-основным составом с резким преобладанием двупироксен-амфиболовой разности кристаллических сланцев. Мощность свиты составляет 1100–1200 м. Камрайская свита отличается пестротой состава. Для нее наиболее характерны гранатовые, биотит-гранатовые, часто силлиманит- и графитсодержащие гнейсы и гранулиты, чередующиеся с пироксен- и амфиболсодержащими гнейсами и кристаллическими сланцами. Присутствуют прослои и линзы кварцитов, реже кальцифиров. Мощность свиты – 2100 м. Ульдегитская свита представлена грубым чередованием пачек диафторированных ам-

фибол- и пироксенсодержащих гнейсов с кристаллическими сланцами основного состава.

Интрузивные массивы, в основном, сложены гранитоидами архейского (станового) и раннепротерозойского (тукурингского) комплексов. Интрузии станового комплекса представлены гнейсовидными диоритами, гранодиоритами и ультраметаморфогенными слюдянными гранитами. Гранитоиды тукурингского комплекса представлены гранитами, граносиенитами, гранодиоритами, которые слагают крупные массивы и мелкие тела.

Широко развиты мелкие интрузии габброидов, гипербазитов, диабазов среди биотитовых, гранат-графит-биотитовых, роговообманково-графит-биотитовых и других гнейсов камрайской и ульдегитской свит нижнего архея. Морфологически они представлены дайкоподобными телами, сложенными амфиболитами, габброидами, биотититами, пироксенитами, нередко сульфидизированными, окварцованными, оталькованными, графитизированными, серпентинизированными, хлоритизированными, эпидотизированными, актинолитизированными. Мощность их варьирует от нескольких сантиметров до 1–3 м.

В пределах блока известны многочисленные богатые россыпи золота. Коренные проявления и мелкие месторождения золота – преимущественно кварцево-жильного типа малосульфидной формации (ру-

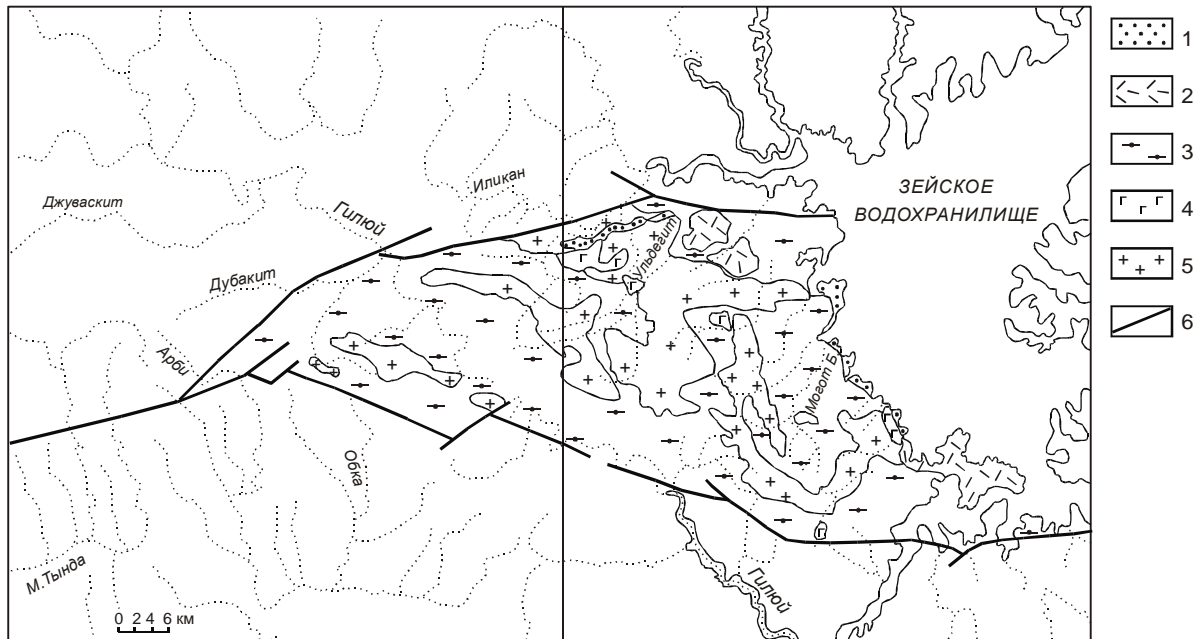


Рис. 1. Схема геологического строения Дамбукинского узла. Листы N-52-XIII, XIV.

1 – пески, суглинки, галечники темнинской свиты; 2 – вулканиты раннего мела; 3 – Дамбукинская серия. Переслаивание амфиболитов и амфиболовых гнейсов с биотит-графит-гранатовыми гнейсами; 4 – габбро, пироксениты, перидотиты (VAR_1); 5 – граниты, гнейсограниты (YPR_1); 6 – разломы.

допроявление Золотая гора, Горациевское и многие другие) с крупным высокопробным золотом [4]. Кроме того, здесь известны рудопроявления Fe, Cu, Pb, Mo, U, шлиховые ореолы ильменита, галенита, молибденита и киновари. В россыпях золота бассейнов рр. Ульдегит, Б. Дамбуки, М. Могол, руч. Горациевский нередко встречаются минералы ЭПГ, преимущественно самородная платина, сперрилит и иридомины. Россыпепроявления сперрилита с содержанием полезного компонента до 30 мг/м^3 известны в долинах рр. Ср. Ульдегит, М. Ульдегит и Б. Дамбуки. Сперрилит из россыпей имеет наиболее постоянные соотношения основных компонентов Pt и As. Отклонения от стехиометрии в основном не превышают 1 ат. %. Примеси в нем практически отсутствуют, за исключением незначительных количеств Ir (0,1–0,2 мас. %) и иногда S, Rh и Cu. Сперрилит, в основном, встречается как самостоятельный минерал, и лишь в одном случае он обнаружен в сростке с пиритом. Помимо хорошо ограненных кристаллов сперрилита имеются частично или даже полностью окатанные индивиды, что свидетельствует о транспортировке их на значительные расстояния от первичного источника [3].

Коренные проявления платинометаллических руд ранее не были известны. Исключение составляют находки убогой платиноидной минерализации в пределах небольшой интрузии ключа Маристого, распо-

ложенного в стороне от россыпепроявлений платиноидов (рис. 2) [1].

В результате полевых работ 2000–2001 гг. в бассейне руч. Горациевского на площади порядка 20 км^2 нами выявлены свалы массивных сульфидных медно-никелевых руд [5]. По содержанию полезных компонентов их можно разделить на два типа: существенно никелевые мелкозернистые руды, содержащие, по данным химического анализа, 4,08–6,55 % Ni и 0,25–0,28 % Cu; медно-никелевые крупнозернистые руды, концентрация Cu в которых составляет 0,94–2,88 %, а Ni – 2,95–3,02 %. Кроме того, атомно-абсорбционным анализом в рудах установлены (в г/т): Au – 0,23–0,41, Pt – 1,38–8,29, Pd – 2,25–4,52, Rh – 0,2–2,9. Спектрохимический анализ руд, выполненный в лаборатории ВНИИОкеанологии (Санкт-Петербург), подтверждает эти определения (табл. 1).

Как крупнозернистые, так и мелкозернистые руды преимущественно состоят из пирротина (75–90 %), пентландита (5–10 %) и халькопирита (1–10 %). Кроме того, отмечаются магнетит (1–3 %), пирит, виоларит, куприт, ковеллин и теллурид палладия – котульскит. Из нерудных минералов в качестве включений наблюдаются шпинель, пироксены, амфиболы и слюды.

На основе исследований (проводились на растровом электронном микроскопе JSM-35C JEOI (Япония) с приставкой спектрометр-микроанализа-

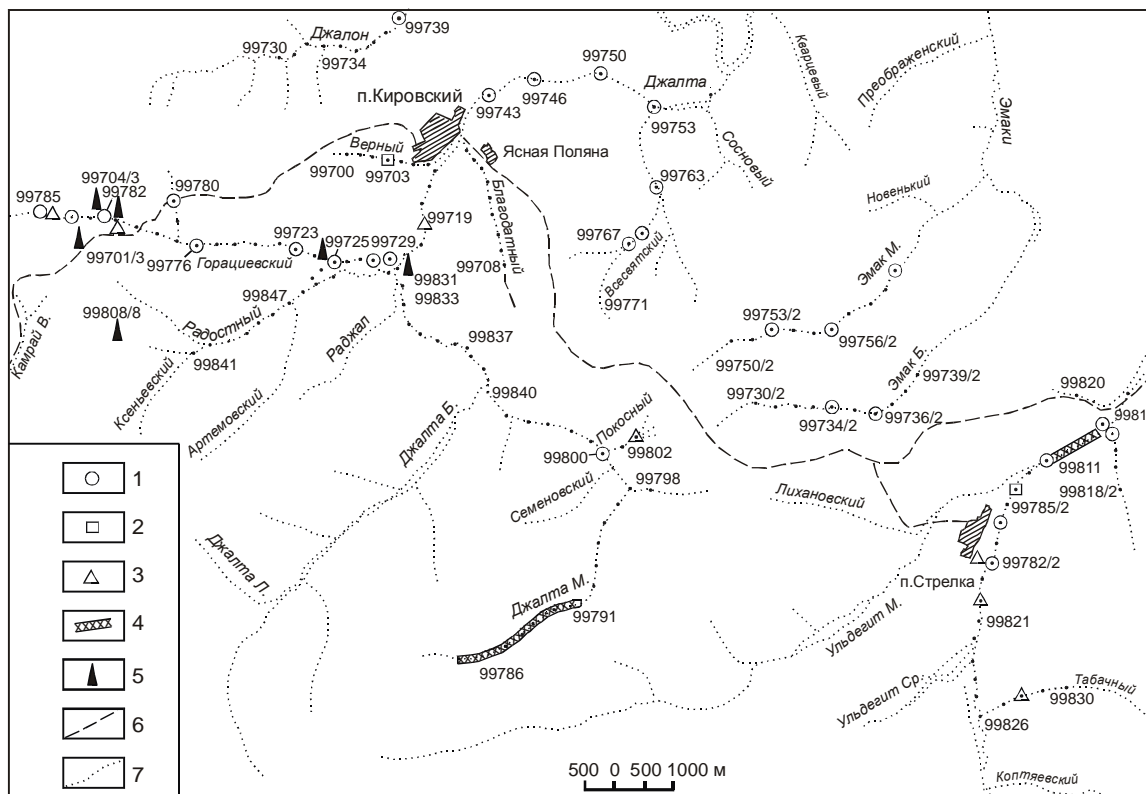


Рис. 2. Результаты шлихового и штупфного опробования бассейна рр. Джалты и Ульдегит.

1 – самородная платина; 2 – сперрилит; 3 – осмистый иридий; 4 – россыпепроявления сперрилита; 5 – находки Ni-Cu руд; 6 – автодорога; 7 – водотоки.

Таблица 1. Содержание полезных компонентов в платиноидных медно-никелевых рудах.

Название руды, № пробы	Никелевая мелкозернистая (Ф-99725)		Медно-никелевая крупнозернистая (Ф-99782/2)			
	химический анализ (Cu, Ni, Co), атомно-абсорбционный анализ благородных металлов	Спектрохимический анализ	химический и атомно-абсорбционный анализ		спектрохимический анализ	
Cu	0.28	0.25	0.47	0.94	0.88	4.50
Ni	4.08	6.55	4.60	2.95	3.02	4.80
Co	0.22	0.24	0.21	0.14	0.13	0.19
Pt		8.29	0.034		1.38	2.0
Pd		2.25	2.3		4.52	20
Rh		0.2	0.031		2.9	2.4
Au		0.41	0.026		0.23	0.066

Примечание. Содержания Cu, Ni, Co приведены в %, благородных металлов – в г/т. Химический и атомно-абсорбционный анализы выполнены в АмурКНИИ ДВО РАН, спектрохимический анализ – в лаборатории института ВНИИОкеангеология МПР РФ.

тор типа 35-SDS) выделены три минеральные ассоциации: магнетит-пентландит-пирротиновая, пентландит-халькопиритовая и пиритовая. Наибольшее значение имеют пирротин, халькопирит, пентландит и котульскит (табл. 2).

Пирротин встречается в четырех генерациях:

– Пирротин-1 имеет аллотриомфнозернистое строение. Значительная часть зерен динамометаморфизована, наблюдаются веретенообразные, реже полисинтетические двойники смятия.

Таблица 2. Состав минералов сульфидных медно-никелевых руд.

№№ пп	Минерал	вес. %							
		Cu	Ni	Fe	Pd	Ag	S	Te	Σ
1	Пентландит	0.02	34.2	30.63	-	-	34.24	-	99.09
2	"-	0.17	33.87	31.45	-	-	32.45	-	97.94
3	" -	0.12	34.48	31.17	-	-	33.47	-	99.24
4	Халькопирит	34.64	0.06	29.93	-	-	33.91	-	98.54
5	"-	34.32	0.02	30.81	-	-	34.28	-	99.43
6	"-	35.55	0.12	29.22	-	-	34.22	-	99.11
7	Пирротин	0.1	0.11	55.62	-	-	43.31	-	99.14
8	" -	0.12	0.13	55.6	-	-	43.19	-	99.04
9	"-	0.09	0.16	55.23	-	-	43.23	-	98.71
10	Котульскит	-	1.35	-	30.25	5.50	0.44	59.93	97.43

Примечание. Состав пентландита, халькопирита и пирротина определен на сканирующем микроскопе JSM-35C (аналитик Т.В.Макеева, АмурКНИИ), котульскита – на микросзонде JXA-5A (аналитик В.А. Сапин, ДВГИ).

– Пирротин-2 представлен гигантозернистыми (индивиды до 3,5 см в поперечнике) агрегатами в парагенезисе с магнетитом и пентландитом.

– Пирротин-3 нередко образует двойники превращения и имеет подчиненное значение.

– Пирротин-4 имеет еще меньшее распространение, образует единичные изометричные зерна (менее 0,04 мм) или их цепочки, ориентированные по кристаллографическим направлениям халькопирита.

Пентландит – второй по распространенности в рудах минерал, встречается в нескольких генерациях:

– Пентландит-1 относится к ранней генерации и образует порфирировидные выделения (до 2 мм) или агрегаты петельчатого срастания с пирротин-2.

– Пентландит-2 широко распространен в виде пламенивидных структур распада твердого раствора в пирротине, размер индивидов редко превышает 0,1 мм.

– Пентландит-3 встречается реже, образуя лепестковидные выделения, размером до 1 мм, в узлах пересечения плоскостей отдельности пирротина, а также каемки вокруг гнезд и тонких прожилков халькопирита.

– Пентландит-4 в небольших количествах отмечается в виде эмульсионной вкрапленности или цепочек мелких зерен (менее 0,02 мм) в халькопирите.

Халькопирит наиболее характерен для руд медно-никелевого состава. Он встречается в виде крупных удлиненных, червеобразных кристаллов, длиной до 10 мм и шириной в 1–3 мм, приуроченных к границам зерен пирротина-2. Для него характерно наличие эмульсионной вкрапленности пентландита. Другие генерации халькопирита имеют подчиненное значение.

Теллурид палладия, выявленный в существенно никелевых рудах среди зерен пентландита-1 или по его границам с пирротин-1, представляет собой изометричные округлые выделения, размером не бо-

лее 0,08 мм (рис. 3). При больших увеличениях (400×) в минерале наблюдается зернистое строение, определяемое по отчетливой анизотропии со слабым цветным эффектом от синих до коричневатых тонов. По составу и оптическим характеристикам он наиболее близок к безвисмутовому аналогу котульскита ($Ag_{0,13}Ni_{0,02}Pd_{0,71}Te_{1,14}$).

В россыпях ручьев Джалта и Горациевский (в бассейне последнего выявлены описанные выше свалы массивных сульфидных медно-никелевых руд) из минералов группы платины чаще встречаются минералы платиновожелезистых сплавов с диапазоном колебания содержания железа от 8 до 13 мас.%, при ярко выраженных пиках по граничным величинам, а также минералы осмий-иридиевых и иридий-осмий-рутениевых сплавов.

Характерной чертой минералов Pt-Fe сплавов является наличие примеси Ir, Os и Ru. В них отмечается выраженная тенденция изоморфного замещения платины иридием и осмием. Как микропримесь названные минералы содержат Cu, Ni, Ag, Sb. Среди изученных образцов имеются однородные индивиды, морфология которых характеризуется сглаженными уплощенными формами (рис. 4а), а структура имеет ярко выраженные полосы скольжения (рис. 4б). Содержание Fe в однородных зернах колеблется около 8 мас.%, содержание Pt имеет значительные колебания от зерна к зерну от 66 до 83 мас.% с одновременным изменением содержаний Os и Ir, что указывает на их изоморфное замещение.

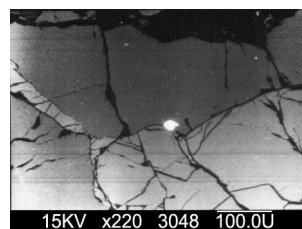


Рис. 3. Зерно котульскита (белая фаза) на границе кристаллов халькопирита (светло-серая фаза) и пирротина (темно-серая фаза).

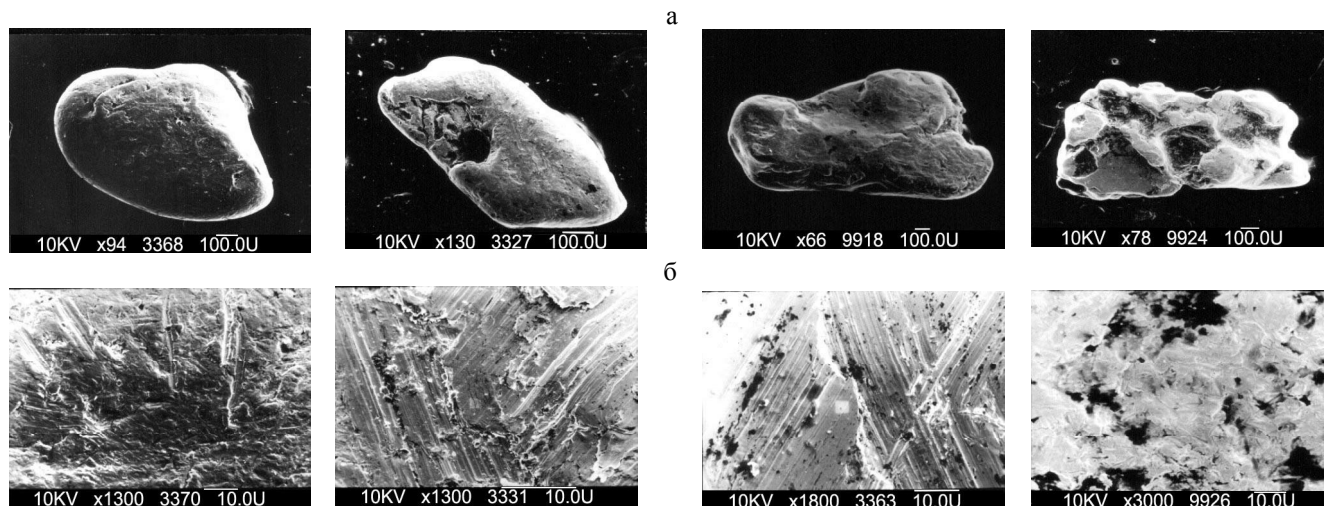


Рис. 4. Морфология (а) и структура (б) однородных минералов Pt-Fe сплавов (SEI).

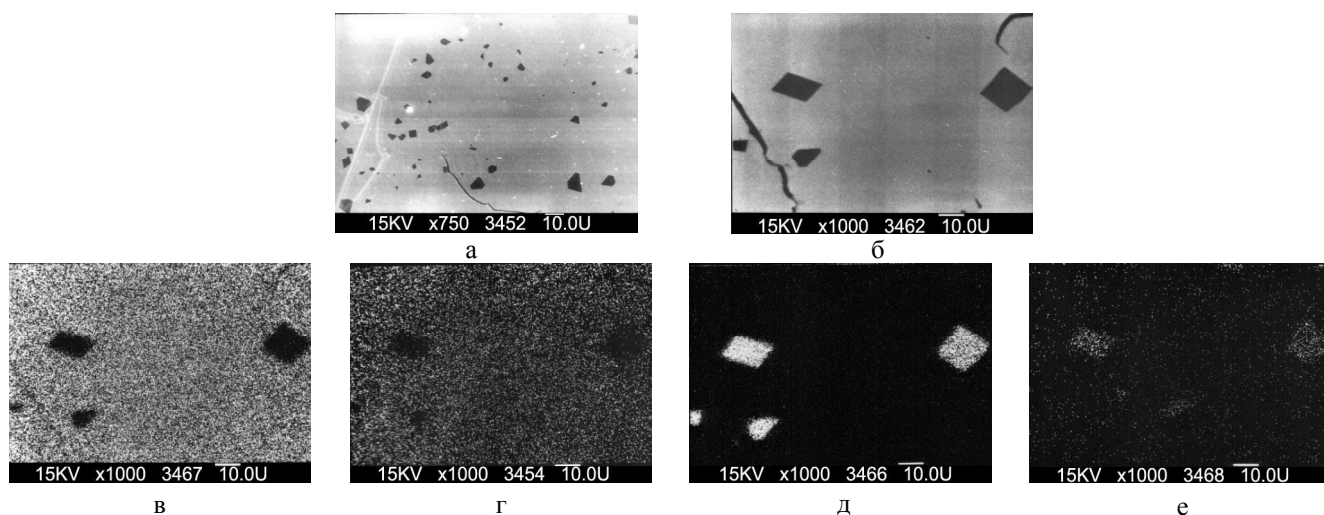


Рис. 5. Включения эрлихманита в Pt-Fe минералах: а – (BEI); б – (BEI compo); в – X-RAY Pt M_{α} ; г – X-RAY Fe $K_{\alpha 1}$; д – X-RAY Os M_{α} ; е – X-RAY S $K_{\alpha 1}$.

Кроме однородных индивидов имеются многофазные зерна, морфология и структура которых зависит от состава включений и вмещающей их матрицы. Зерна, в которых обнаруживаются включения эрлихманита (OsS_2), идентичны по морфологии и структуре вышеописанным однородным образцам. Мелкие правильные кристаллические включения эрлихманита имеют формы квадратов, трапеций, пяти- и шестигранников с колебанием размеров от 1 до 20 мкм (рис. 5). Состав матрицы характеризуется следующими вариациями основных компонентов в мас. %: Pt – 84,70, Fe – 8,76, примеси Ru, микропримеси Rh – 0,76, Ag – 0,04, Cu – 0,65, Ni – 0,1. В виде включений здесь также фиксируются и другие сульфиды, например куперит (PtS), трещины и выемки которого часто заполнены силикатной фазой (рис. 6). Кремниевая фаза, коррелирующая с железом,

обнаружена и как самостоятельная фаза (рис. 6 б-д). Эти фазы обычно образуют неправильные включения и структуры внедрения, которые тяготеют к периферийной части зерен.

Морфология зерен, в которых обнаружены включения иридосмина, в отличие от вышеописанных, характеризуется обломочной кристаллической структурой с выраженными полосами роста (рис. 7). Микрокристаллы иридосмина видны на гранях и сколах зерен (рис. 7). Структура микровключений иридосмина, скорее всего, формируется продуктами распада пересыщенных твердых растворов (рис. 8, 9). В матрице этих минералов наряду с выделениями Os и Ir иногда обнаруживаются блочно-кристаллические включения лаурита (RuS_2) с содержанием S – 27,11 мас.%, примеси Os, Ir, микропримеси Pt (рис. 9 а, е-ж) и ассоциации удлиненных пластинчатых кри-

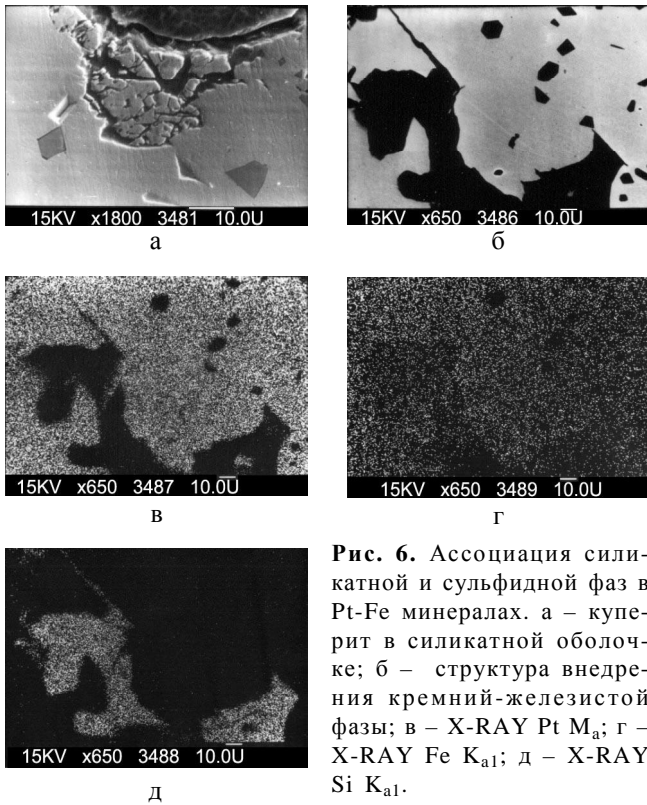


Рис. 6. Ассоциация силикатной и сульфидной фаз в Pt-Fe минералах. а – куперит в силикатной оболочке; б – структура внедрения кремний-железистой фазы; в – X-RAY Pt M_{α} ; г – X-RAY Fe $K_{\alpha 1}$; д – X-RAY Si $K_{\alpha 1}$.

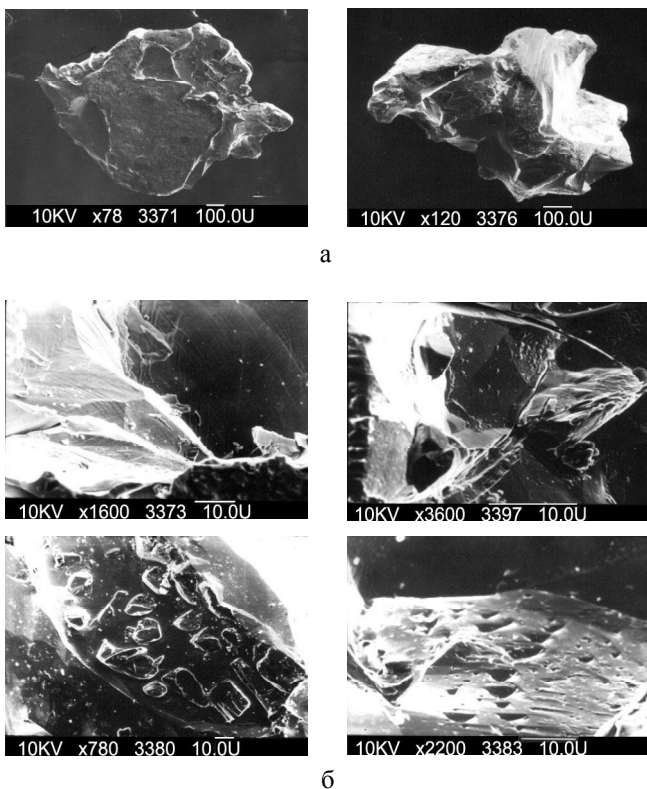


Рис. 7. Морфология (а) и структура (б) минералов платиножелезистых сплавов с включениями иридоосмина (SEI).

сталлов осмирида с купроирридситом (рис. 10), приуроченные к периферийной части зерен. Кроме включений минералов ЭПГ в некоторых зернах обнаружены включения пирита.

В природных сплавах Os-Ir и Ir-Os-Ru высокое содержание Ru обычно отмечается в составах с низким и пониженным содержанием Os и повышенным содержанием Pt. Содержание Pt в этих минералах колеблется в пределах от 0,33 до 1,83 мас.%. Кроме того, для этих зерен характерно наличие примеси Fe (0,06–0,12 мас. %), Cu (0,05–1,03 мас. %), Ni (0,08–0,11 мас.%), иногда – Rh (0,19–0,88 мас.%) и Ag (0,06–0,08 мас.%). Среди изученных образцов имеются однородные индивиды, которые характеризуются большим разнообразием форм и структуры (рис. 11).

Образцы с низким содержанием Ru имеют формы уплощенных гексагональных пластин и объемных удлиненных кристаллов со сглаженными углами (рис. 11). Ксеноморфные индивиды зерен комковатые, но с выраженными плоскостями сколов (рис. 11,12). Структуры сглаженных зерен похожи на структуры выщелачивания.

Зерна осмистого иридия, характеризующиеся пластинчатой и слоистой структурами, многофазны (рис. 13). Они представляют собой гетероструктуры в виде тонкопластинчатого осмирида, межслоевые пространства которого заполняются прослойками минералов Pt-Fe сплавов (рис. 14). В этих зернах

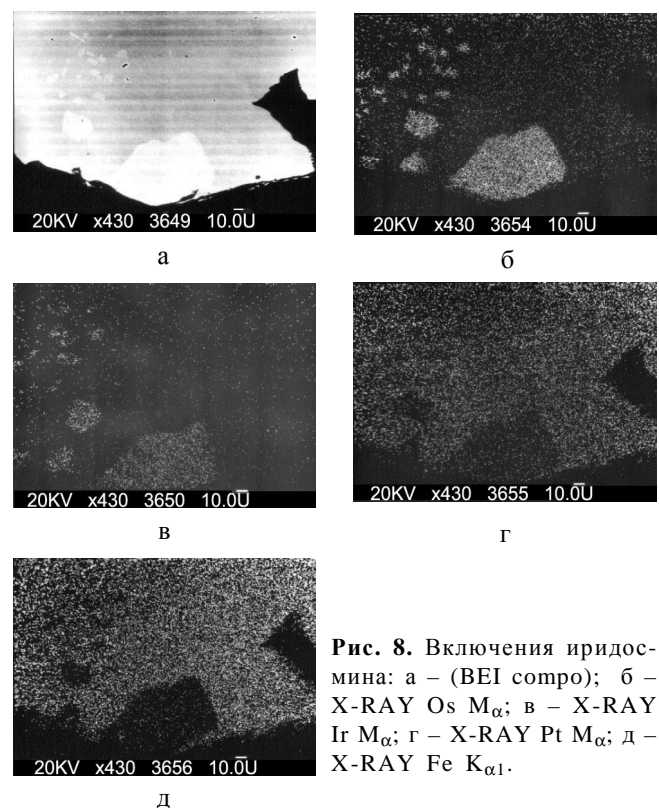


Рис. 8. Включения иридоосмина: а – (BEI compo); б – X-RAY Os M_{α} ; в – X-RAY Ir M_{α} ; г – X-RAY Pt M_{α} ; д – X-RAY Fe $K_{\alpha 1}$.

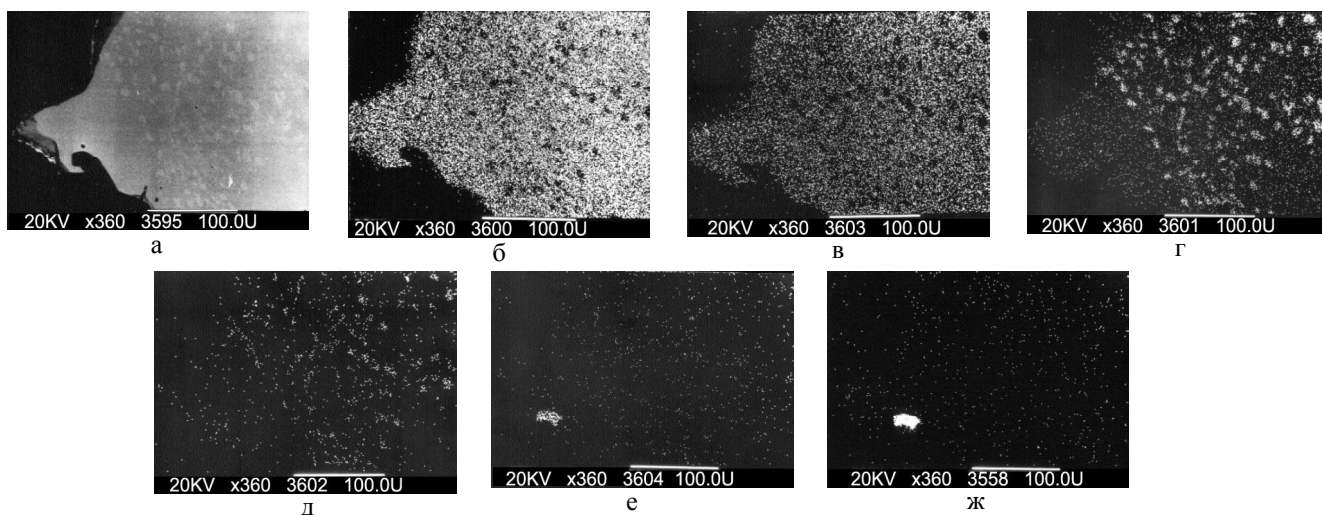


Рис. 9. Включения иридомина и лаурита: а – (BEI compo); б – X-RAY Pt M_{α} ; в – X-RAY Fe $K_{\alpha 1}$; г – X-RAY Ir M_{α} ; д – X-RAY Os M_{α} ; е – X-RAY Ru L_{α} ; ж – X-RAY S $K_{\alpha 1}$.

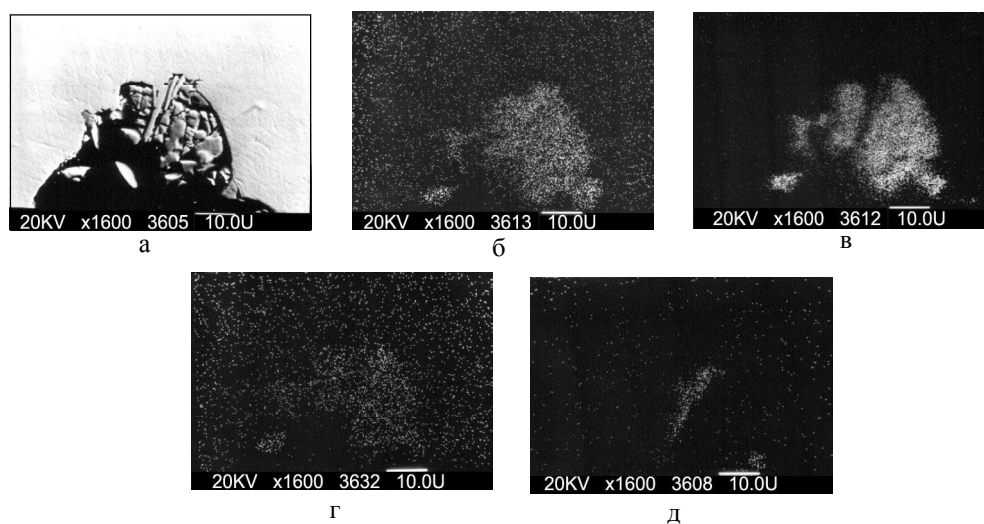


Рис. 10. Включения купроиридита и осмирида: а – (BEI); б – X-RAY Ir M_{α} ; в – X-RAY S $K_{\alpha 1}$; г – X-RAY Cu K_{α} ; д – X-RAY Os M_{α} .

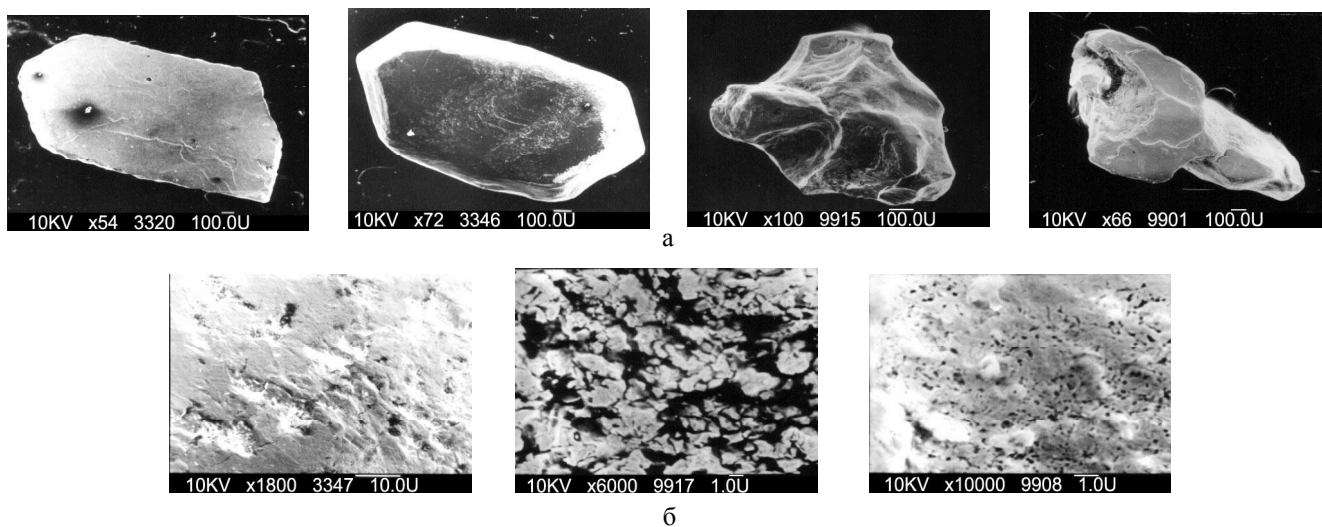


Рис. 11. Морфология (а) и структура (б) однородных минералов Os-Ir сплавов (SEI).

Pt-Fe сплавы кроме межслоевого заполнения встречаются и в виде включений правильной геометрической формы (четырёх-, пяти-, шестигранники) (рис. 15)

Матрица OsIr содержит в виде примеси (в мас.%): Cu – 0,08–1,18, Pt – 0,60–1,83, Fe – 0,21–0,92, Rh – 0,45, Ni – 0,14, Sb, Ru, Pd. Включения имеют элементный состав: Pt – 82,89 мас.%, Fe – 12,76 мас.%, примесь Cu – 1,24 мас.%, Rh – 0,66 мас.%, Ni – 0,63 мас.%, Ir, Ru. В одном зерне выявлено Ca-содер-

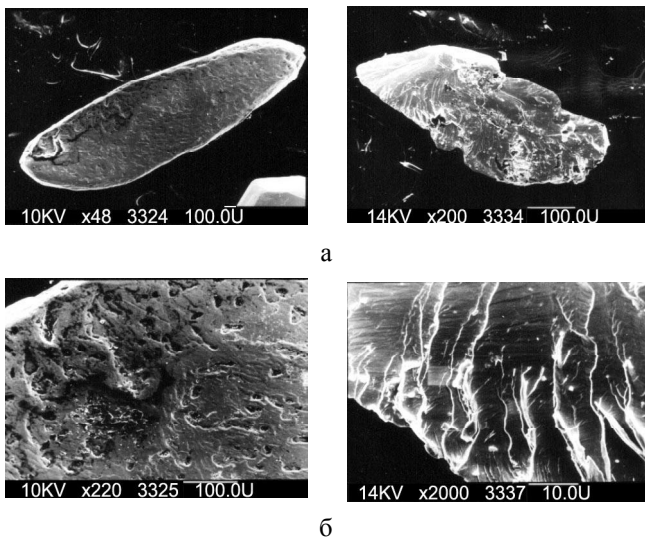


Рис. 12. Морфология (а) и структура (б) однородных минералов Ir-Os-Ru сплавов (SEI).

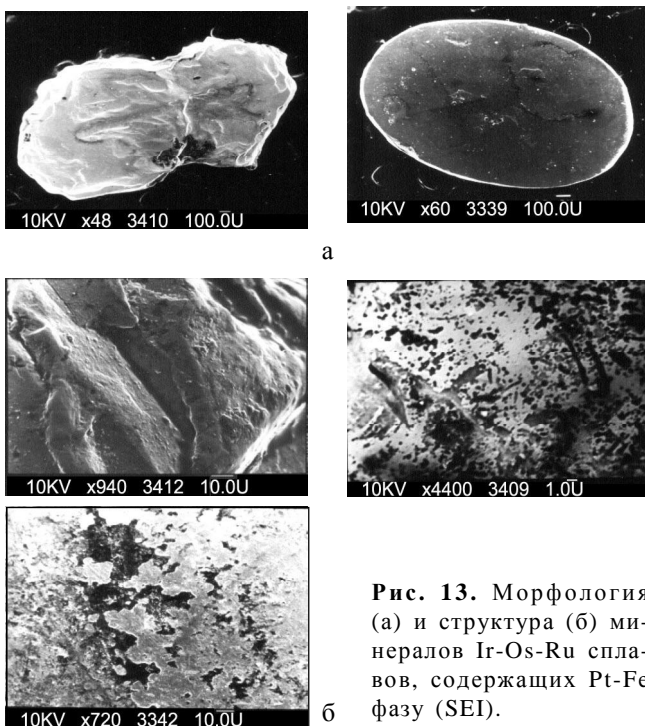


Рис. 13. Морфология (а) и структура (б) минералов Ir-Os-Ru сплавов, содержащих Pt-Fe фазу (SEI).

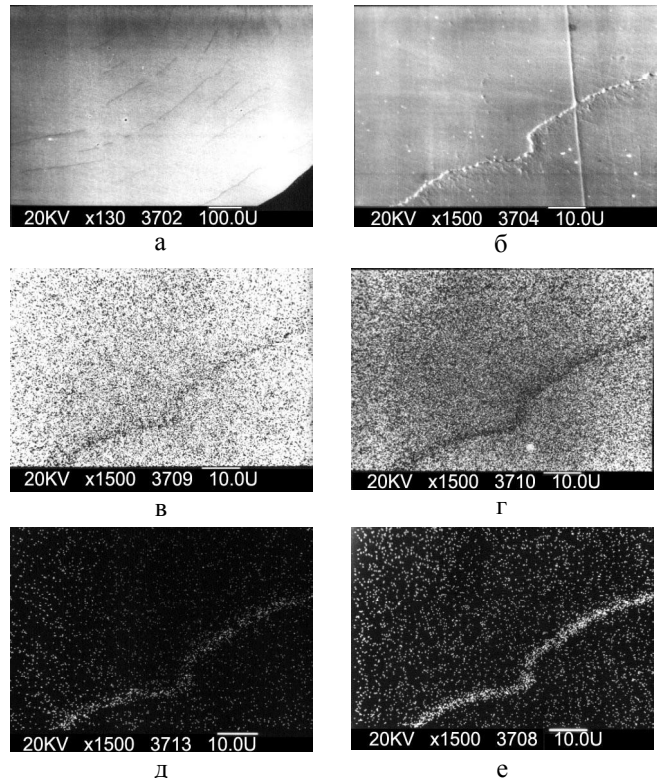


Рис. 14. Полосы роста Pt-Fe выделений в осмистом иридии: а – (BEI compo); б – (BEI); в – X-RAY Os M_{α} ; г – X-RAY Ir M_{α} ; д – X-RAY Pt M_{α} ; е – X-RAY Fe $K_{\alpha 1}$.

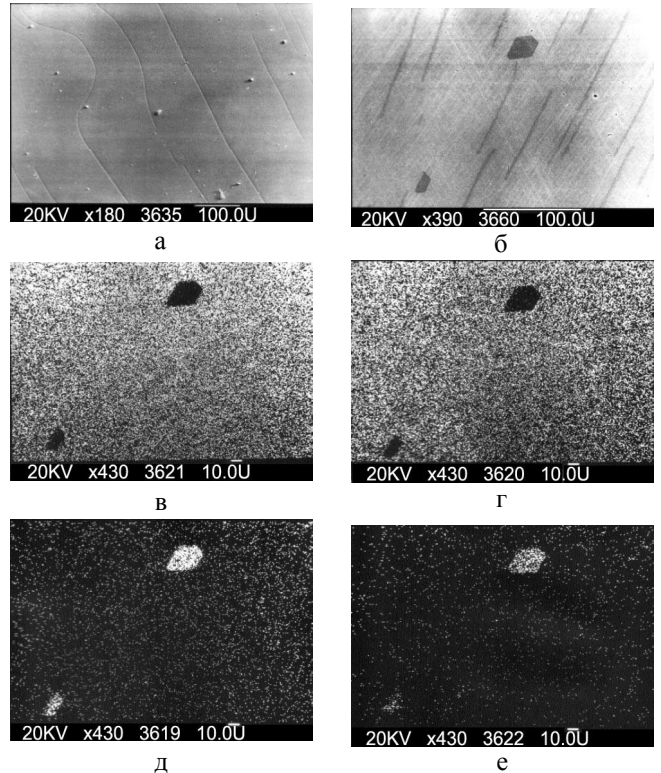
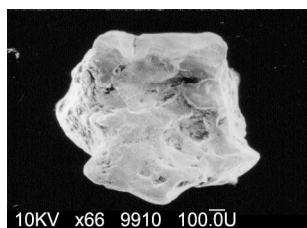
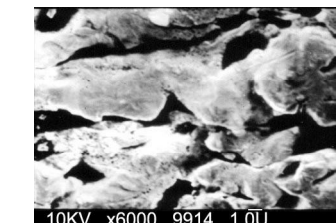
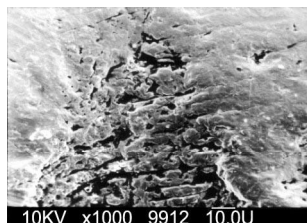


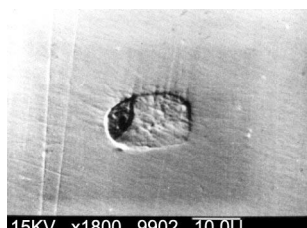
Рис. 15. Включения Pt-Fe минералов в осмистом иридии: а – (BEI); б – (BEI compo); в – X-RAY Os M_{α} ; г – X-RAY Ir M_{α} ; д – X-RAY Pt M_{α} ; е – X-RAY Fe $K_{\alpha 1}$.



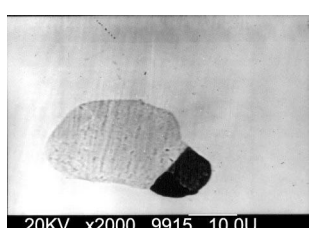
а



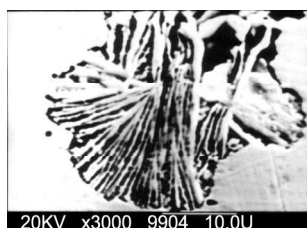
б



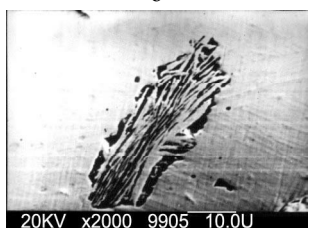
а



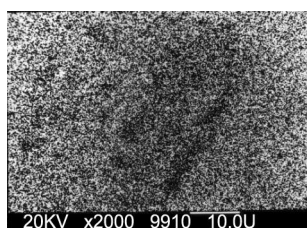
б



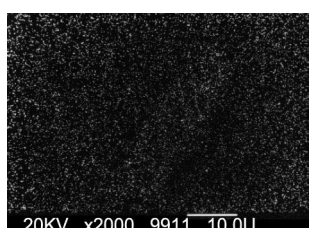
в



г



д



е

Рис. 17. Виды включений в осмистом иридии, содержащем палладий: а – двухфазные: Pt-Fe, Pd-Te-S; б – трехфазные: Pt-Fe, Pd-Te, Pd-Ag-Cd-Te; в, г – кристаллы, обогащенные Ir; д – X-RAY Os M_{α} ; е – X-RAY Ir M_{α} .

жащее включение с невысоким содержанием S, примеси – Os, Ir, Ru, Pt. Структура, изображенная на рисунке 13, представляет собой Pt-Fe межслоевые выделения на пластине осмирида. Можно предположить его гидротермальное происхождение.

В единичном зерне осмирида с примесью платины, структура и морфология которого изображена

на рисунке 16, обнаружены мелкие включения трех видов. Однофазные – соединение Pt и Fe; двухфазные: первая фаза – соединение Pt и Fe, вторая фаза – соединение Pd, Te и S; трехфазные: первая фаза – соединение Pt и Fe, вторая фаза – соединение Pd, Te, третья фаза – соединение Pd, Ag и Te с примесью Cd (рис. 17). Кроме того, в этом зерне имеются структуры заполнения пустот кристаллами с элементарным составом, идентичным плотной массе, но отличными процентными соотношениями элементов, то есть в кристаллах преобладающее значение имеет Ir, а в матрице – Os (с примесью Fe). Такие «конкреции» имеются только в образце, в котором обнаружены палладиево-теллуридные включения (рис. 17). Структура, изображенная на рисунке 16, вероятно, относится к этому виду включений.

Представляется достаточно очевидным, что найденные сульфидные массивные платинометаллические медно-никелевые руды и их вкрапленные и прожилково-вкрапленные аналоги служили характерными источниками сноса минералов ЭПГ в россыпь. Об этом свидетельствует высокое содержание в медно-никелевых рудах Pt, Pd и Rh, а также наличие в них теллурида палладия – котульскита, аналогичного минералу, встреченному в виде включения в зерне осмирида из россыпи.

Структурные особенности выявленной ассоциации минералов ЭПГ в россыпях золота Дамбукинского узла, среди которых кроме интерметаллидов платиново-железистого, осмий-иридиевого и иридий-осмий-рутениевого состава, нередко встречаются сульфиды – сперрилит, куперит, эрлихманит, купроирридсит, теллурид палладия, а также силикатные фазы, могут свидетельствовать об их первично гидротермальном происхождении. Постоянные примеси меди и никеля в изученных минералах ЭПГ, а также их ассоциации с сульфидной фазой породообразующих минералов подтверждают предположение об их образовании за счет разрушения существенно сульфидных платиноидных медно-никелевых руд.

Проведенное исследование свидетельствует о перспективах выявления в Дамбукинском узле и других подобных узлах Верхнего Приамурья сульфидного платиноидно-медно-никелевого оруденения. Судя по отсутствию в Дамбукинском узле крупных расслоенных базит-гипербазитовых интрузий и высокому содержанию платиноидов в медно-никелевых рудах, предполагается наличие в нем платиноидного медно-никелевого оруденения шанучского типа, по Д.А. Додину [2].

ЛИТЕРАТУРА

1. Бучко И.В. Базитовый массив «Маристый» в Дамбукинском блоке // Геология и минеральные ресурсы Амурской области. Благовещенск: Амургеолком, 1995. С.20–24.

2. Додин Д. А., Чернышев Н.М., Яцкевич Б. А. Платино-металльные месторождения России. СПб.: Наука, 2000. 755 с.
3. Сафронов П.П., Моисеенко В.Г. Минеральные ассоциации платиноидов из золотоносных россыпей Зейско-Селемджинского региона Приамурья // Геодинамика и металлогения. Владивосток: Дальнаука, 1999. С. 156–172.
4. Степанов В.А. Геология золота, серебра и ртути // Золото и ртуть Приамурской провинции. Владивосток: Дальнаука, 2000. Ч.2. 161 с.
5. Степанов В.А., Мельников В.Д., Гвоздев В.И. Находка массивных сульфидных Ni-Cu-Pd руд в Верхнем Приамурье // Платина в геологических формациях Сибири. Красноярск, 2001. С.95–96.

Поступила в редакцию 14 декабря 2001 г.

Рекомендована к печати Л.В. Эйришем

V.A. Stepanov, A.V. Melnikov, V.I. Palazhchenko, T.V. Makeyeva, V.I. Gvozdev

Original sources of platinum metal placer shows of the Dambuki cluster in the Upper Priamurye region

Discovered within the Dambuki ore-placer cluster, located in the southern margin of the Bryantinskiy protrusion of the Stanovoy fold-block area, sulphide massive platinum metal copper-nickel ores and their streaky-impregnated analogues are characteristic sources of removal of EPG minerals to placers. The carried out investigations of the revealed association of EPG minerals from the placer and minerals of sulphide copper-nickel ores allowed us to determine the connection between the original source and the association of EPG minerals from placers. The revealed original mineralization may be related to the Shanuchskiy type.