

О ПЛАТИНОНОСТИ ТЕРРИТОРИИ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Хан И.С., Панкратьев П.В., Ольхова А.И., Пономарева Г.А.
ООО Геотехцентр,
Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

В мире неуклонно растет интерес к цветным металлам (в особенности к никелю) и к металлам платиновой группы (МПГ) в связи усилением их потребности в неуклонно растущих военно-промышленных комплексах США, Китая и других мировых держав. В последние годы наблюдается, как указывает активное строительство металлургических предприятий на базе гипергенных никелевых месторождений в Австралии, в Новой Каледонии, на Кубе, в Индонезии и в других странах [1, 2, 3]. Россия с ее Уральской провинцией (в т. ч. Оренбургская область) вполне могла бы принять участие в мировом «никелевом буме», так как обладает в этом регионе развитой промышленной базой.

В Оренбургской области планомерные и масштабные геологоразведочные работы на МПГ до настоящего времени не велись, хотя в Оренбургской части Южного Урала имеются все признаки возможного наличия платиноидно-медно-никелевого и платиноидно-хромитового оруденений.

В настоящее время, почти 90% всего объема производства в Мире металлов платиновой группы сосредоточены в двух крупных месторождениях — Бушвельдском комплексе, находящемся на территории Южно-Африканской Республики, и в Норильском рудном районе, расположенном в России. В рудах Бушвельдского комплекса содержание платины втрое выше, чем палладия, в то время как в Норильске наблюдается обратное соотношение. Поэтому, ЮАР является крупнейшим мировым производителем платины, а Россия — палладия.

В России почти вся добыча металлов платиновой группы сосредоточена в окрестностях Норильска, где разрабатываются Октябрьское, Талнахское и Норильск-1 сульфидно-медно-никелевые месторождения (более 99% разведанных и более 94% оцененных российских запасов). Кроме того, крупными являются: сульфидно-медно-никелевое месторождение Фёдорова Тундра (участок Большой Ихтегипахк) в Мурманская области, а также россыпи Кондёр в Хабаровском крае, Левтыринываям в Камчатский крае, реки Лобва и Выйско-Исовское в Свердловской области.

Потенциал платиновых металлов Урала до настоящего времени определяется прежде всего россыпными месторождениями, которые с конца XVIII и в течение всего последующего XIX столетия обеспечивали Россию и мировой рынок платиновыми металлами. Одним из важнейших потенциальных источников платиновых металлов, обеспечивающим возрождение Уральской минерально-сырьевой базы платиновой добычи, являются прежде всего многочисленные интрузивы гипербазитов

Платиноносного пояса Центрального, Восточного, Южного и Полярного Урала, сопровождающиеся платиносодержащими хромитовыми и медь-никель-кобальтовыми рудами. В качестве дополнительного источника МПГ выступают россыпи, техногенные отвалы, сульфидно-титаномагнетитовые руды, а также разновозрастные черносланцевые толщи. В пределах оренбургской части Южного Урала можно выделить следующие платиновые формации: хромитовая платиносодержащая и медь-никель-кобальтовая платиносодержащая [1, 2].

Хромитовая платиносодержащая формация

Хабарнинско-Халиловская группа месторождений и рудопроявлений хромитов (рис.1) расположена в восточной части Халиловского и Хабарнинского массивах. Оруденение приурочено к дунитам. Выделяются три поля дунитов: северо-западное, главное и восточное. Хромиты выявлены на всех полях. Всего выделено 23 месторождений, рудопроявления и точек минерализации хрома. Рудные тела имеют форму линз, линзовидных тел и гнезд, имеющих резкие контакты с вмещающими породами. Из 23 месторождений и проявлений хрома, было опробовано на платиноиды только одно месторождение хрома «Карьер 5/1» (рис. 1 т. 5). Данные Полуэктова А. Т. (1968г.) по результатам опробования этого месторождения, а также пород и руд хромитовых проявлений Хабарнинского массива свидетельствуют, что в пределах площади развития хромитовых месторождений и рудопроявлений возможно выявление хромит-платиновых оруденений уральского типа (таблица 1).

Дмитренко Г.Г. (1994), изучая платиноидную минерализацию Халиловского массива показал, что среди минералов платиновой группы преобладают сульфиды ряда лаурит-эрлихманит, также присутствуют твердые растворы осмия и иридия – иридоосмин и осмирид. Лазаренковым В.Г. и Таловиной И.В. (2001) отмечены единичные зерна ирарсита. По данным Никифорова А.В. и Прозорова В.И. (1995) для никель-медных убого вкрапленных руд Восточно-Хабарнинского массива (рудопроявления Горюньское и Новоплакунское) платиноносность считается установленной.

Более поздние сведения о количественном содержании платины и палладия (содержания такого же порядка), а также золота и серебра в рудах месторождений указанных массивов приведены в обобщающих работах по платиноидной специализации Оренбургского Урала, в которых отмечены, в том числе, и промышленные типы месторождений наиболее продуктивные на платиноиды [4, 5]. При этом, наиболее значимые содержания платины и палладия получены в шлихах из проб дунитов Восточного поля «Карьер 5/II» и Главного дунитового поля: от 2,6 до 24,0 г/т (среднее 11,53 г/т) по платине и от 1,6 до 7,0 г/т (среднее 3 г/т) по палладию (Полуэктов А.Т.). По валовой пробе содержания платины и палладия равны сотым и тысячным долям г/т. Таким образом, перспективы выявления оруденений платиновой группы весьма высоки.

Таблица 1

Результаты пробирного анализа пород Хабарнинского массива
(Полуэктов А. Т., 1968)

№№ проб	Место взятия	Содержание г/т						Отношение Pt / Pd
		в шликсе			в валовой пробе			
		Pt	Pd	Au	Pt	Pd	Au	
576	Хромит врапленный Карьер 5/II	-	-	-	0,01	0,01	0,13	1:1
5000	Дунит восточного поля Карьер 5/II	8,0	1,6	н.о.	0,015	0,029	-	5:1
5005-1	Дунит восточного поля Карьер 5/II	24,0	7,0	сл.	0,031	0,009	сл.	3:1
5044	Дунит Главного дунитового поля	2,6	6,4	сл.	0,004	0,009	сл.	2:5
5027	Гарцбургит	сл.	сл.	н.о.	-	-	-	-
35	Интрузивный клинопироксенит с сульфидами	-	-	-	0,04	0,13	0,05	1:3
30048	Интрузивный клинопироксенит с сульфидами скв.308/317,5	-	-	-	н.о.	0,45	0,07	-
2261	Медистый магнетит. Восточное дунитовое поле	-	-	-	0,87	0,45	0,07	2:1
30523	Пирротиновая руда в дунитах скв.317/240,0	-	-	-	0,11	0,22	0,12	1:2

Медь-никель-кобальтовая платиносодержащая формация

На территории Оренбургского Урала известны множество мелких месторождений, рудопроявлений и пунктов минерализации медь-никель-кобальтовых руд, в которых отмечаются промышленные содержания платиноидов. К настоящему времени выделяются 4 рудопроявления, которые могут относиться к медь-никель-кобальтовой платиносодержащей формации.

Рудопроявление «Карьер 5/II» на медь-никель-кобальтовые руды (рис.1, т.2) расположено в 4,6 км к западу от п. Аккермановка, в районе хромитового карьера «Карьера 5/II». Скважиной № 271 Халиловского отряда ВКГРЭ (Полуэктов А. Т. и др. 1965г.) в 1964 г., на контакте клинопироксенитов с дунитами в инт. 287,15-306,8 м. была вскрыта сульфидная минерализация халькопирит-пирротинового состава. Среднее содержание по этой скважине. составляет: меди – 0,5%, никеля - 0,38%; кобальта – 0,032%. Пробирный анализ, проведенный Свердловским горным институтом (СГИ) показал содержания платины - 0,04 г/т, палладия – 0,13г/т и золота – 0,05г/т.

Сравнительный анализ таблицы 2 свидетельствует, что среднее содержания меди, никеля и кобальта в рудных пироксенитах скважины 271 не уступают известным медно-никелевым месторождениям России (в т. ч. Норильским), а на Горюньском рудопроявлении немного превышает их (таблица 2). В этой скважине выявлены минералы платиновой группы (МПГ), в

частности палладия с содержанием 0,13 г/т., в связи с чем, не исключается возможность выявления в Оренбургской части Урала медь-никель-кобальтовой палладиевосодержащей залежи.

Таблица 2

Среднее содержание металлов вкрапленных рудах магматического генезиса известных месторождений России и Хабаровинского массива

Месторождения	Средние содержания в весовых %		
	медь	никель	кобальт
<u>Мончегорск</u>			
Рудный пласт «Сопчи»	0,19	0,35	0,014
Донная залежь «Нитис Кумужье»	0,17	0,27	0,009
Терасса Ньюда	0,18	0,25	0,010
Нюд 10-я аномалия	0,29	0,23	-
Нюд II рудный пласт	0,30	0,39	-
<u>Печенга</u>			
Ждановский	0,24	0,60	0,017
Каула	0,09	0,33	-
<u>Норильск</u>			
Норильск-1	0,46	0,31	0,012
г. Черная	0,35	0,25	0,001
Норильск-II	0,31	0,22	0,01
г. Зубовское	0,36	0,23	0,07
<u>Хабарнинский массив</u>			
Скв. 271, интервал 287м, 15-299,8м	0,38	0,31	0,025

«Новоплакунское» медно-никель-кобальтовое рудопроявление (рис.1, т. 4) расположено в 5 км к юго-западу от п. Хабаровый и в 2,5 км к северо-востоку от Горюнского рудопроявления. Выявлено металлометрической съемкой. В 1968-70 гг. на рудопроявлении было проведено бурение поисковых скважин глубиной 340-645 м. Рудопроявление локализовано в серпентинизированных дунитах, вблизи контакта с гарцбургитами.

Сульфидная минерализация представлена пирротинном, пентландитом и халькопиритом в виде неравномерно рассеянной вкрапленности от 1% и до 5-10%. Содержания меди 0,05-0,17%, никеля 0,14-0,344%, кобальта 0,016-0,02%.

Бурением 3 профилей скважин установлено, что оруденение приурочено к верхней части дунитов. Сульфидная минерализация здесь установлена как с поверхности по эндогенным ореолам, так и по редким скважинам на глубину 300 м. Судя по скважинам насыщенность сульфидами пород меньше чем на Горюнском рудопроявлении. Опробование на металлы платиновой группы до настоящего времени не проводились. Расчетные средние содержание платины составляют 13г/т или 0,3 г/м³):

«Горюнское» медно-никель-кобальтовое рудопроявление (рис. 1, т.1) расположено в Гайском районе Оренбургской области, в 1 км к восток-юго-востоку от пос. Горюн и в 10 км юго-западнее пос. Аккермановка, связанного железной дорогой с г. Новотроицком.

Рудопроявление выявлено в 1964 г. Ю.П. Бельковым при проведении металлометрической съемки. С 1965 по 1971 год велись геолого-поисковые и

разведочные работы Халиловским отрядом ВКГРЭ (Г.Л. Костарев, 1971 г.). Рудопроявление представлено полосой сульфидоносных дунитов северо-восточного простирания, протяженностью около 2 км, при ширине около 1 км. Простирание этой полосы совпадает с простиранием контакта дунитов и гарцбургитов. В пределах полосы сульфидоносных дунитов выделяется несколько рудных зон, общей мощностью от 40 до 100 м, падающих несколько рудных зон, общей мощностью от 40 до 100 м, падающих согласно с дунитами на северо-запад под углами 40-50°. Наиболее выдержанная по мощности и простиранию зона оруденения дунитов приурочена к центральной части рудопроявления.

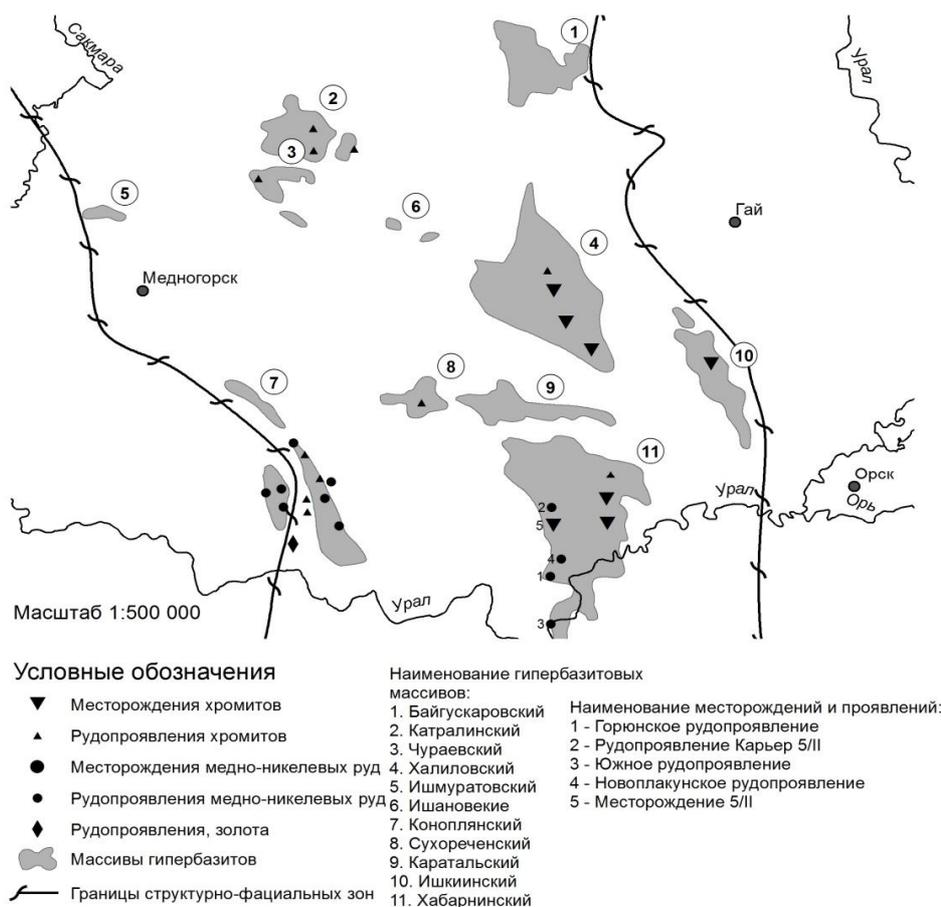


Рис. 1 Схема размещения гипербазитовых массивов Центрально-Уральского поднятия Южного Урала

Рудными минералами «Горюньского» рудопроявления являются: пирротин, пентландит, халькопирит, валлериит, бравоит, пирит, магнетит, гематит. Вторичные минералы – ковеллин, лимонит, малахит, гидроокислы никеля. Кроме того, по данным анализов валовых проб в дунитах содержания платины составляют 0,031 г/т., палладий, осмий, иридий, рений, а также золото - в десятых долях грамма на тонну.

Проведенными работами установлено, что бедновкрапленные руды содержат больше пентландита, а средне- и густовкрапленные – пирротина. Халькопирит, золото, платиноиды распространены во всех рудах более или менее равномерно. Содержание никеля (в центральной, наиболее изученной части Горюньского рудопроявления) составляет от 0,23 до 0,42%.

На площади работ Горюнского проявления медно-никелевых руд, среди ультраосновных пород установлена принадлежность пород дунит-клинопироксенитового комплексов к Платиноносному поясу Урала, перспективному на обнаружение платины, где по данным О.Е. Юшко-Захаровой и др. (1967 г.) количество платины в Платиноносном поясе составляет: в дунитах – 0,052 г/т; клинопироксенитах – 0,038 г/т, а палладия соответственно 0,012 и 0,025 г/т.

В период 1965 – 1967 гг. Полуэктовым А. Т. и партией Свердловского горного института (СГИ) проведено опробование (в малых количествах) на платиноиды и золото хромитов, дунитов, гарцбургитов, клинопироксенитов Хабаровинского массива и руд Горюнского рудопроявления.

В отдельных пробах (шлихах) наблюдались серебристые чешуйки ферроплатины размером 0,05 мм. Спектральным анализом в них обнаружены платина с примесью осмия и иридия и значительным количеством железа. Из приведенных данных (Полуэктов А. Т. и др., 1968г.) следует, что на Хабаровинском массиве устанавливается платина двух типов: собственно платины с низким содержанием палладия, которая концентрируется в делювиально-пролювиальных отложениях, палладистая платина, обнаруживаемая в коренных породах и рудах.

По мнению Полуэктова А. Т. при процессах выветривания палладистая платина рассеивается и в рыхлых отложениях отсутствует. Наоборот, обычный тип платины концентрируется в делювиально-пролювиальных отложениях, в частности - в 7 пробах обнаружены весовые содержания благородных металлов: золота (0,06-1,5г/т) и платиноидов (0,19 -0,94г/т).

С учетом имевшихся материалов о содержаниях благородных металлов в сульфидоносных дунитах полученные результаты позволили Тищенко В. Т. и др. (1983) поднять вопрос о большом значении в составе оруденелых пород Горюнского рудопроявления семейства благородных металлов, что делает руды комплексными. Данные по платиноносности Хабаровинского массива приводятся Ю.А. Волченко с соавторами [4]. По их данным серпентинизированные дуниты с повышенной вкрапленностью сульфидов содержат благородных металлов в мг/т: Pt-10, Pd - 10, Rh □ 5,7 , Lt □ 10, Os - 20, Ru - 15, в сумме 70.

Рудопроявление «Южное» медно-никель-кобальтовое (рис. 1, т. 3) расположено на правом берегу р.Урал, в 10 км к юго-западу от пос. Хабаровый.

Выявлено в 1963 г. при металлотрической съемке. Сульфидная минерализация приурочена к мелкозернистым пироксенитам, вблизи контакта с габбро-амфиболитами, и прослеживается по простиранию в меридиональном направлении на расстоянии свыше 1 км. Главными рудными минералами являются: пентландит, пирротин, реже халькопирит и пирит. По данным химанализов содержания составляют: меди – 0,09-0,52%; никеля – 0,48-0,148%; кобальта – 0,014-0,037%.

На проявлении выделено два типа оруденения:

1. Гипергенное оруденение в зоне вторичного обогащения выветрелых пород под чехлом юрских сероцветов минералами никеля и кобальта (содержания никеля 0,6-1,0%, кобальта – 0,02-0,05%).

2. Сульфидное-медно-никель-кобальтовое оруденение в более глубоких частях серпентинитового массива, в виде сплошных магнетит-колчеданных руд с минералами: пиритом, халькопиритом, борнитом, халькозином, ковеллином. Содержания полезных компонентов в этих рудах достигают: меди – до 5,5%, никеля – до 0,6%, кобальта – 0,15%.

Проведенные работы позволили установить пространственную приуроченность оруденелых пород к массиву серпентинитов в осевой части Ишкинино-Ильчбекской зоны глубинного разлома. Отмечаются единичные знаки проявления платиноидов.

Россыпи золота и платины

Участок Ижбулган

Участок Ижбулган в административном отношении расположен на территории Кваркенского района Оренбургской области, в 14 км юго-восточнее г. Медногорск и в 11 км к югу от ж.д. ст. Блява ЮУЖД.

В орогидрографическом отношении район участка Ижбулган находится на юго-западе центральной части Орского Урала и примыкает к границе Губерлинских гор и Саринского нагорного плато.

Россыпи располагаются в долине ручья Ижбулган - левого притока р. Киндерля.

В геологическом отношении участок Ижбулган развит в пределах Ижбулган-Хмелевского междуречья на юго-западном крыле Уралтауского антиклинория западной части Центрально-уральского поднятия Южного Урала.

По руслу речки Ижбулган и низовья речки Киндерля выявлены ореолы рассеяния золота с содержанием его от единичных знаков до 16 г/м³ и платины. Шнековым опробованием подтверждена общая золото- и платиноносность отложений долины р. Ижбулган и низовья р. Киндерля.

В русловых отложениях выделены русловые россыпи золота и платиноидов, в пойме – долинные, на террасе – террасовые. В генетическом отношении это аллювиальные и делювиальные россыпи, возраст четвертичный.

На участке выделяются два генетических типа россыпей: аллювиальные и делювиальные. Аллювиальные россыпи представлены русловыми и долинными россыпями. Наибольший интерес в промышленном отношении представляют инстративные (погребенные) и субстративные (плотиковые) россыпи. В верхнем и среднем течении ручья Ижбулган выделяются русловые россыпи золота и платиноидов (россыпь – золота и россыпь – платиноидов). Ниже по течению они переходят в долинные россыпи. Морфология их сложная. Промышленная часть состоит из нескольких «струй». Ориентация струй в плане совпадает с направлением долины. Долинная россыпь золота имеет двухслойное строение. В плане в южной части россыпь имеет дельтаобразную форму.

Аллювиальные террасовые россыпи изучены недостаточно. На полную мощность террасогенные образования вскрыты поисковой линией №4. В скв.226, 227, 228 (поисковая линия №3) аллювий вскрыт на полную мощность, но из-за сильной обводненности керн не поднят и результаты по аллювию отсутствуют. Полученный фактический материал позволяет выделить на террасах ряд аллювиальных россыпей инстративного и субстративного типов: россыпи золота №№ 3, 4, 5, 7% и платиноидов №№ 2, 3, 5, 6. Делювиальные россыпи сформированы за счет денудации склонов водораздельных пространств (россыпи золота 6, 10) и террасовых отложений (россыпь золота – 2, платиноидов – россыпь 4). Ориентация их в плане ближе к меридиональной. Россыпи струйчатые.

В двух кубовых пробах, отобранных в середине ореола рассеяния золота, его содержание составляет 530 и 660 мг/м³ породы. Совместно с золотом в количестве 200 мг/т. в кубовых пробах установлены минералы группы платины. По левобережью р. Ижбулган в его верхнем течении (участок Левобережный) выявлены коренные проявления золота, ртути, меди, свинца и цинка. В весовых содержаниях золото по руслу прослеживается от нижнего до верхнего течения.

Длина этой россыпи составляет 9 км. Пойменные отложения р. Ижбулган изучены в обрывистых бортах и по скважинам шнекового бурения. Они в основном представлены песчано-гравийно-щебенчато-галечно-глыбовой смесью с примесью различного количества суглинка и глин. Вскрытая мощность пойменных образований колеблется от 1-1,5 до 15 м. В среднем по долине р. Ижбулган, без учета зависших скважин, она равна 5 м. Ширина поймы от верховий к низовьям изменяется в значительных пределах. В верхнем течении, в районе отбора шлиховой пробы № 398, она равна 35 м. Среднее содержание золота - 0,3 г/т.

Приведенные данные по платиноносности территории Оренбургской области позволяют оптимистически оценивать перспективы ее на возможности обнаружения промышленных типов месторождений платиноидов в зоне распространения массивов гипербазитов Центрально-Уральского поднятия оренбургской части Урала (рис. 1).

Список литературы:

- 1. Додин, Д. А. Платинометальные месторождения мира. Т. 1: Платинометальные малосульфидные месторождения в ритмично расслоенных комплексах / Н. М Чернышов., Б. А. Яцкевич, Д. В. Полферов, Л. Л. Тарновецкий - М. Геоинформмарк, 1994. - 279 с.*
- 2. Чернышов, Н. М. Где добывают платиновые металлы. Соровский образовательный журнал, № 5, 1998.*
- 3. Лазаренков, В. Г. Платиновые металлы в гипергенных никелевых месторождениях и перспективы их промышленного извлечения / И. В. Таловина, И. Н Белоглазов, В. И. Володин. - Санкт-Петербург, 2006.*

4. Волченко, Ю. А. Платиноносность ультрамафитов и хромовых руд алипинотипных массивов Главного офиолитового пояса Урала / Ю.А. Волченко, В.А. Коротеев, И.И. Неустроева // Геология рудных месторождений, 2009. – т.51. - №2.-с.182-200.

5. Пономарева, Г.А. Металлогеническая зональность платиноидной специализации Оренбургской части Южного Урала / Г.А. Пономарева // Вестник Оренбургского государственного университета. – Оренбург: ОГУ, 2015. – № 6. – С. 197-201.