

На основании полученных данных исследований разработана рациональная схема предварительного обогащения комплексных платинометалльных медно-сульфидных руд участка Рудный Чинейского месторождения, включающая РРС в голове процесса и последующую перемычку полученных хвостов с помощью магнитной сепарации. Предложенная технология обеспечивает выделение кондиционных хвостов, содержащих 0,14 % меди и 0,75 г/т суммы благородных металлов, при их выходе 22,23 %. Получен обогащенный продукт, содержащий 0,62 % меди и 3,31 г/т суммы благородных металлов при извлечении 93,9 % и 93,6–95,1 % с коэффициентами обогащения 1,22 и 1,23. Таким образом, наряду с заметным сокращением объемов дальнейшей переработки существенно повышается качество руды при относительно небольших потерях труднообогатимой части полезных компонентов.

Проведенные исследования являются составной частью работы, выполненной ВИМСом по разработке ТЭО разведочных кондиций для подсчета запасов руд данного месторождения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гонгальский, Б.И. Месторождения Чинейского массива/ Месторождения Забайкалья, Т.1, кн. 1 / Б.И. Гонгальский, Н.А. Криволицкая, Н.Г. Голева. — Чита-Москва, 1995. — С. 20–29.
2. Гонгальский, Б.И. Строение, состав и формирование Чинейского анортозит-габброноритового массива в Северном Забайкалье / Б.И. Гонгальский, Н.А. Криволицкая, Г.С. Арискин // Геохимия, № 7. — Наука, 2008. — С. 691–720.
3. Гонгальский, Б.И. Чинейский расслоенный массив / Б.И. Гонгальский, Н.А. Криволицкая. — Наука. Новосибирск, 1993. — С. 178–192.
4. Мокроусов, В.А. Теоретические основы радиометрического обогащения радиоактивных руд / В.А. Мокроусов, Г.Р. Гольбек, О.А. Архипов. — М.: Недра, 1968. — С. 35–55.
5. Справочник по обогащению руд. Подготовительные процессы / Под ред. О.С. Богданова, В.А. Олевского, 2-е изд. — М.: Недра, 1982. — С. 105–112.

© Коллектив авторов, 2017

Цымбалист Сергей Игоревич // ooox1@yandex.com
Рябкин Виктор Константинович // rmo-vims@mail.ru
Литвинцев Эдуард Георгиевич // rmo-vims@mail.ru
Тигунов Леонид Петрович // vims@df.ru
Ратнер Вадим Борисович // rmo-vims@mail.ru

УДК 550.8.822:621.9.025.7

Трушин С.И.¹, Осецкий А.И.¹, Черепанов А.В.¹,
Корнеев А.В.² (1 — АО «Полиметалл УК»,
2 — АО «Урал-МПГ», АО «Полиметалл УК»)

ПОИСКИ РУДНОЙ ПЛАТИНЫ НА УРАЛЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СКВАЖИН БОЛЬШОГО ДИАМЕТРА

Рассмотрен вопрос применения нестандартного бурового инструмента для бурения скважин диаметром 224 мм и получения крупноразмерного керна с целью подтверждения дополнительной геологической информации о более устойчивом, равномерном распределении платины в пределах ожидаемого рудного тела. **Ключевые слова:** россыпные месторождения, рудная платина, бурение скважин большого диаметра.

Trushin S.I.¹, Osetskiy A.I.¹, Cherepanov A.V.¹, Korneev A.V.²
(1 — Polymetal Management, 2 — Ural-MPG, Polymetal Management)

SEARCHES IN THE URALS PLATINUM ORE WITH LARGE DIAMETER WELLS

The question was considered about using nonstandard drilling tool for drilling holes with a diameter of 224 mm and receiving large size core for confirmation extra geological information about more sustainable, equal distribution within the expected ore body. **Keywords:** placer deposits, platinum ore, large size well-drilling.

С началом промышленной добычи платины на Урале из россыпей неоднократно предпринимались попытки установить их коренные источники. Основные работы были сосредоточены в районах г. Нижний Тагил и пос. Ис, где разрабатывались наиболее крупные россыпные месторождения.

Первые рудопроявления платины были обнаружены в пределах Нижнетагильского ультрабазитового массива в 1892 г. Несколько позднее эти находки привели к разработке первого (и на сегодня — единственного) коренного месторождения Господская Шахта.

Комплексное изучение потенциально платиноносных территорий в начале XX в. проводили А.Н. Заварицкий (1928), а также А.А. Иностранцев, А.А. Краснопольский, Л. Дюпарк, Н.К. Высоцкий, А.Г. Бетехтин и др. К выявлению новых объектов эти работы не привели, поэтому интерес к рудной платине Урала несколько угас, хотя попытки ее поисков предпринимались в течение всего столетия.

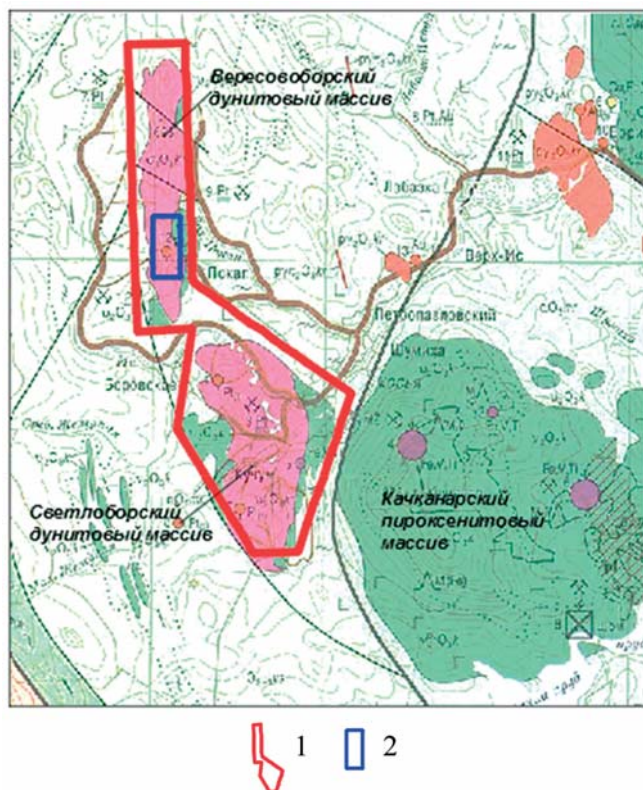


Рис. 1. Схема расположения Светлоборской лицензионной площади (1) и Вересовоборского участка (2)

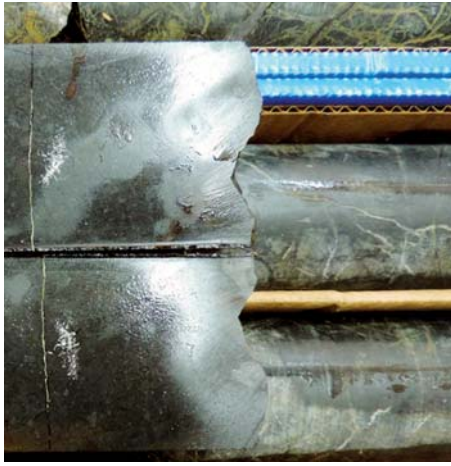


Рис. 2. Гнездо платины в керне

Начиная с 2013 г. АО «Полиметалл» проводит поиски коренных месторождений платины на Светоборской площади (рис. 1) в пределах Светоборского и Вересовоборского массивов. В настоящее время установлено, что источником платиновых россыпей послужили ультраосновные массивы так называемого Платиноносного пояса, протянувшегося более чем на 700 км — от Среднего до Полярного Урала. Располагаясь вблизи водораздельной части, в структурном плане пояс находится в пределах западного крыла Тагильского мегасинклинория, граничащего с Центрально-Уральским поднятием.

Строение ультрабазитовых массивов в достаточной степени однотипно: сложенное дунитами ядро окружает пояс клинопироксенитов. Проявления рудной платины практически полностью сосредоточены в дунитах различной зернистости и степени серпентинизации, которые слагают основной объем массива. Многочисленные исследователи неоднократно обращали внимание на различный размер зерен оливина и делали попытки связать этот факт с платиноносностью. Средне- и крупнозернистые дуниты тяготеют к центральной части массива. Здесь же встречаются небольшие тела гигантозернистых дунитов и дунит-пегматитов. Степень серпентинизации дунитов изменяется в очень широких пределах: от 20–30 до 100 %.

Концентрации платины непосредственно приурочены к шлирам и прожилкам хромита, количество которого составляет не более 1–1,5 % от общей массы дунитов. Так, единственное эксплуатировавшееся месторождение рудной платины Господская Шахта представляет собой систему

сложноветвящихся хромитовых жил. Но распределение платиноносного хромита в дунитах крайне неравномерно; каких-либо закономерностей не выявлено. С этим и связана основная сложность в поисках платиновых руд: выявление хромитового гнезда, как правило, не приводит к обнаружению месторождения.

Платиновые минералы представлены в основном интерметаллидами с подчиненным количеством всех остальных минералов, среди которых наиболее распространенным является арсенид платины — сперрилит. Размер минеральных зерен изменяется от первых микрон до 190x290 мкм. Основная массовая доля платины принадлежит изоферроплатине, тетраферроплатине, туламиниту. Большинство зерен металлов платиновой группы находится в свободном виде или в сростках между собой. Встречаются также зерна МПГ в сростках с сульфидами, магнетитом, нерудными минералами (по данным Телегина Ю.М., Телегиной Т.В.).

Поиски на Светоборской площади проводились с использованием комплекса горных работ (канав) и бурения наклонных скважин комплексами снарядов со съемным керноприемником (ССК) типоразмеров NQ (наружный диаметр породоразрушающего инструмента равен 76 мм) и HQ (наружный диаметр породоразрушающего инструмента равен 96 мм). Обнаружить рудные тела не удавалось — в скважинах пробы со значимым уровнем содержания платины (свыше 0,5 г/т) были единичны и не подтверждались на соседних пересечениях.

В 2015 г. одной из скважин, пройденных в гигантозернистых (пегматоидных) дунитах Вересовоборского участка (одноименный массив) было вскрыто гнездо платины размером 0,5*3 см (рис. 2). Платина находилась в ассоциации с прожилком хромита.

В соседних пробах было установлено повышенное (но неравномерное) содержание платины. Об-

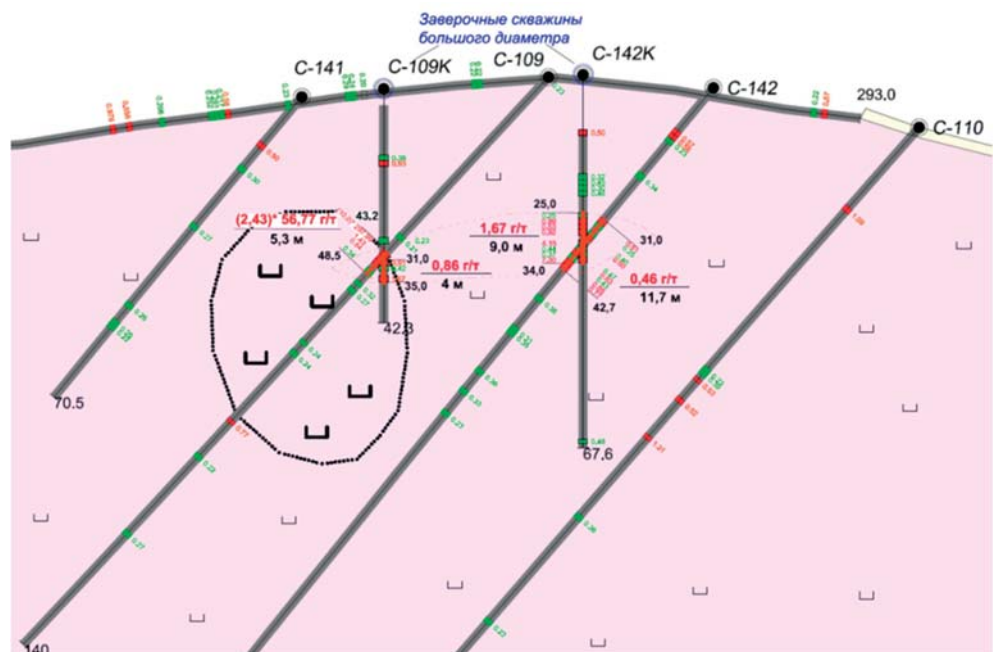


Рис. 3. Разрез по буровому профилю. Пунктиром показана граница распространения гигантозернистых дунитов

щая длина потенциально рудного интервала составила 5,3 м (по керну). В скважине, пробуренной в 40 м точнее, также был выделен интервал длиной 11,7 м в котором концентрация платины вызывала интерес — 0,46 г/т, при той же неравномерности в распределении.

Для оценки ситуации в целом необходимо было заверить полученные результаты бурением скважин большого диаметра. При этом, учитывая скачкообразные изменения содержания платины даже в небольших объемах потенциальных рудных тел, было принято решение использовать нестандартный технологический и буровой инструмент.

Было пробурено две вертикальные скважины диаметром 224 мм:

С-109-К глубиной 42,3 м;

С-142-К глубиной 67,6 м.

Глубина скважин определялась условием пересечения предполагаемого рудоносного горизонта (рис. 3). Бурение производилось установкой типа 1БА-15В с использованием снаряда муфтово-замкового соединения и одинарной колонковой трубы диаметром 219 мм и длиной 3 м. В состав бурового снаряда также входили коронки типа К-224, армированные твердым сплавом, специальные переходники и цанговые кернозахватные устройства типа ЦКЗУ-219. Применение данного инструмента позволило решить поставленную геологическую задачу и обеспечило получение кондиционного керна. Весь ин-

струмент был спроектирован и изготовлен в АО «Тульское НИГП» Росгеологии. Технология бурения предусматривала проходку неустойчивой верхней части геологического разреза шарошечным долотом и крепление обсадными трубами диаметром 274 мм. При бурении применялся глинистый раствор на водной основе.

Бурением были вскрыты темно-серые массивные дуниты мелко-среднезернистые (в нижней части скв. С-109 К — крупно-гигантозернистые), в разной степени серпентинизированные. По всему разрезу отмечена мелкая вкрапленность хромита (около 1%), участками — 8–15 м и 30–49 м — также редкие гнезда и прожилки.

В результате удалось не только подтвердить ранее полученные данные, но и получить дополнительную геологическую информацию о более устойчивом равномерном распределении платины в пределах ожидаемого рудного тела.

Проведенная работа показывает возможность использования бурения скважин большого диаметра для поисков и достоверной оценки оруденения платины уральского типа.

© Коллектив авторов, 2017

Трушин Сергей Иванович // Trushin@polymetal.ru
Осецкий Александр Иосифович // Osetskiy@polymetal.ru
Черепанов Александр Владимирович // cherepanov@polymetal.ru
Корнеев Андрей Валерьевич // KorneevAV@polymetal.ru

УПРАВЛЕНИЕ И ЭКОНОМИКА

УДК 546.711+553.32 (470):669.743+382.5

Ходина М.А. (ФГБУ «ВИМС»)

РОССИЙСКИЙ РЫНОК МАРГАНЦЕВОЙ ПРОДУКЦИИ И ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЕЕ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

Приведены сферы потребления различных видов марганцевой продукции. Детально проанализирован российский внутренний рынок марганца по разным товарным группам, в натуральном выражении и в пересчете на металл. Рассмотрены возможности частичного импортозамещения продукцией отечественного производства. **Ключевые слова:** марганец, марганцевые руды, марганцевые сплавы, производство, импорт, потребление.

Khodina M.A. (VIMS)

RUSSIAN MARKET OF MANGANESE PRODUCTS AND POTENTIAL OPPORTUNITIES OF ITS IMPORT SUBSTITUTION

Spheres of consumption of different types of manganese products are given. The Russian domestic market of manganese on different commodity groups and in general in kind and in terms of metal is in details analysed. The possibilities of partial import

substitution are considered by products of national production.

Keywords: manganese, manganese ore, manganese alloys, production, import, consumption.

Основной сферой потребления марганца является черная металлургия, где он используется преимущественно в качестве легирующего элемента, придающего чугуны и стали прочность. Практически все виды чугуна и стали содержат марганец. Его главным достоинством является способность связывать кислород и серу (с образованием переходящих в шлак оксида и сульфида марганца), снижающих прочность стальной продукции и вызывающих красноломкость (разрушение под нагрузкой при высоких температурах). В обыкновенных литейных и передельных чугунах марганец присутствует в количестве 0,03–1,5 %, а в так называемый зеркальный чугун, используемый как присадка при выплавке стали, вводится до 20 % марганца. В промышленных сталях общего назначения содержится до 1 % марганца, в высоколегированных — до 16 и даже до 25–30 % [1]. При содержании марганца более 1 % увеличивается твердость, износостойчивость, стойкость против ударных нагрузок. Например, сталь, содержащая 11–15 % марганца, используется для изготовления шаровых мельниц, камнедробильных машин, гусеничных траков, броневых элементов, сейфов.