

УДК. 553. 49. 8. 04 (47+57)

О КНИГЕ "ПЛАТИНОМЕТАЛЬНЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ РОССИИ"*

В издательстве "Наука" в 2000 г. вышла замечательная книга Д.А. Додина, Н.М. Чернышова и Б.А. Яцкевича "Платинометальные месторождения России", являющаяся обобщением уникальных материалов, собранных при работе по программе "Платина России" Министерства природных ресурсов РФ. Книга большая по формату (60 × 90^{1/8}) и размерам (94.5 печ. л.), содержит много великолепно выполненных рисунков, в том числе цветных. Она состоит из 12 глав, общий строй которых определяется разработанной авторами классификацией месторождений платиновых металлов, включающей четыре класса: эндогенных, полигенных, экзогенных и техногенных месторождений. В каждом классе выделены группы, подгруппы, геохимические разновидности, типы и подтипы платинометалльных объектов.

В первых двух вводных главах подробно рассмотрены состояние сырьевой базы и конъюнктура платиновых металлов, а также геохимия и минералогия. Показано, что металлы платиновой группы (МПГ) являются ценнейшими полезными ископаемыми, цена платины в марте 2000 г. достигала 16 долларов за грамм, палладия - 22, а родия - 66. Они широко используются в автомобильной, электронной, электротехнической, нефтеперерабатывающей, ювелирной и других отраслях промышленности. Главными поставщиками МПГ на мировой рынок являются ЮАР (платина) и Россия (палладий). Минерально-сырьевой базой МПГ России служат, главным образом, коренные месторождения платиноидно-медно-никелевых руд Норильского и Печенгского районов, а также россыпи Корякии, Алдана и Урала.

Среди платиновых металлов традиционно выделены две триады: легких (палладий, рутений, родий) и тяжелых (платина, осмий, иридий) металлов. Первая из них чаще встречается в месторождениях платиноидно-медно-никелевых руд, а вторая - платиноидно-хромитовых руд. Рассмотрены кларковые содержания элементов в изверженных породах и рудах, определены минералы-концентраторы МПГ. Ими являются в медно-никелевых рудах - пентландит, халькопирит, пирротин, оливин, а в хромитовых - хромшпинелиды. В главе 2 приведено также полное описание минералов МПГ, среди ко-

торых ввиду высокой величины потенциалов ионизации, низких значений сродства с кислородом и серой преобладают самородные минералы, а также интерметаллические соединения и твердые растворы. Наряду с этим МПГ дают весьма обширную группу соединений с селеном, теллуром, мышьяком и сурьмой.

Главы 3-8 посвящены типизации месторождений МПГ, закономерностям их размещения и описанию конкретных рудных районов, узлов и месторождений. В главе 5, самой крупной в книге, помещены сведения о важнейших, наиболее крупных платинометалльных месторождениях эндогенного класса. В его пределах выделены подгруппы в ранге следующих рудных формаций: сульфидная платиноидно-медно-никелевая, малосульфидная платинометалльная, платиносодержащая хромитовая, платиносодержащая титаномагнетитовая, а также платиносодержащие нефелиновая, апатит-магнетитовая, хромитовая и титаномагнетитовая формации щелочно-мафитовых и щелочно-ультрамафитовых комплексов.

В качестве главного представителя платиноидно-медно-никелевой формации рассмотрены месторождения Норильского рудного района, дающие около 90 % добычи платиновых металлов России. Они выделены как самостоятельный норильско-талнахский тип. Подробно описаны геологоструктурное положение, морфология и внутреннее строение рудоносных интрузивных массивов, вещественный состав рудных залежей, закономерности распределения в рудах МПГ. Приведены краткие сведения и о зарубежных аналогах месторождений этого типа (Дулут, Инсизва и др.). Следующими рассмотрены мончегорский и печенгский типы месторождений, ассоциирующие с Печенго-Имандра-Варзугской ветвью Балтийского расслоенного плутона. Первый из них связан с массивами перидотит-пироксенит-габбро-норитовой формации, второй - с умеренно-магнезиальными ультрамафитами дунит-перидотит-габбро-норитовой формации. Несомненный интерес представляют еланский платинопалладиево-медно-никель-кобальтовый тип, ассоциирующий с субвулканическими телами ортопироксенит-норит-диоритовой формации в пределах Воронежского кристаллического массива, а также

* Рецензия на монографию Д. А. Додина, Н. М. Чернышова, Б. А. Яцкевича «Платинометальные месторождения России». –СПб.: Наука, 2000. -755 с.

шанучский тип, месторождения которого связаны с массивами норит-кортландитовой формации Камчатки.

Большим потенциалом платиноносности обладает малосульфидная платинометальная формация, в пределах которой выделены три типа: стиллуотерский (федорово-панский), верхнеталнахский и скаергаардский (неконгдоконский). Руды этих типов месторождений отличаются сравнительно низкими содержаниями сульфидов меди и никеля и повышенными - МПГ. Подробно описано крупное Федорово-Панское платинометальное месторождение Кольского полуострова, аналогичное Стиллуотерскому месторождению США. К этому же, стиллуотерскому типу отнесен ряд рудопроявлений Южной Сибири.

К верхнеталнахскому типу отнесены месторождения, расположенные в верхних и прикровельных горизонтах, слагающих массивы расслоенных интрузий норильско-талнахского, фокинского, курейского, боотангского и таймырского типов. Рудные тела представляют собой платиноносные малосульфидные горизонты хромитоносных такситовых габбро, пикритовых долеритов, лейкогаббро и габбродиоритов, располагающихся на значительном удалении по вертикали от сульфидных медно-никелевых руд. В пределах типа выделено шесть подтипов в ранге субформаций.

Неконгдоконский (скаергаардский) тип включает проявления платиновой минерализации, широко развитой на Сибирской платформе и связанной с железистыми (ультрамафит)-мафитовыми трапповыми интрузиями. С ними связаны сульфидные платиноидно-медно-никелевое, железорудное и предполагаемое платинометальное оруденения. Выделены два подтипа: собственно неконгдоконский (скаергаардский) и дябикантаринский.

Следующая крупная формация - платинометальная хромитовая, разделенная на ряд типов с различной платиноидной специализацией: бураковский (бушвельдский?), альпийский (кемпирсайско-райизский), уральский (нижнетагильский), алданский. С этой формацией связана большая часть мировых ресурсов платиновых металлов (месторождения Бушвельд, Стиллуотер, Великая Дайка). Хотя в России подобные объекты не выявлены, но в целой серии месторождений хромитовых руд установлены повышенные содержания МПГ и прослежены платинометальные горизонты. Особое внимание уделено уральскому типу зональных дунит-клинопироксенит-габбровых массивов Платиноносного пояса Урала, протяженностью около 900 км. При их разрушении образовались те гигантские россыпи платиноидов, которые отрабатываются с 1824-25 гг. по настоящее время. Это и позволило Ф. Ю. Левинсон-Лессингу назвать платину русским металлом, что важно в качестве эпиграфа к рассматриваемой книге. Россыпеобразующим являются и алданский тип платинометальной хромитовой формации (массивы Кондер, Инагли и др.).

Платиноносность серии следующих формаций: ванадий-титаномагнетитовой - в габброидах и пироксенитах, а также нефелиновой, апатит-магнетитовой, хромитовой и титаномагнетитовой - в щелочно-мафитовых и щелочно-ультрамафитовых комплексах, только начинает изучаться. Перспективы их на выявление МПГ пока не ясны.

В главе 6 рассмотрены полигенные платиносодержащие формации месторождений, которые в настоящее время не разрабатываются, но являются потенциальными промышленно-значимыми. К ним относятся: платиносодержащая полиметаллическая формация черных сланцев и метасоматитов, платиносодержащая медно-рудная и платиносодержащая соленосная формации. Наибольший интерес представляет платиносодержащая полиметаллическая формация черных сланцев и метасоматитов, разделенная на ряд типов: онежский, тимской и сухоложский. К онежскому типу отнесены промышленно-значимые месторождения в докембрийских черносланцевых толщах Карелии (онежский и уницкий подтипы). Онежский подтип включает месторождения комплексных уран-ванадий-медно-золото-платинометаллических руд в альбит-карбонатно-слюдистых метасоматитах, а уницкий подтип объединяет стратиморфное оруденение золото-платиносодержащих руд, залегающих в шунгитоносных отложениях. Золото-платиновые месторождения и рудопроявления тимского типа широко развиты в докембрии Воронежского кристаллического массива, ассоциируя с высокоуглеродистыми образованиями и их метасоматитами.

Одним из наиболее интересных является сухоложский тип, к которому отнесены крупные платиноидно-золоторудные месторождения, залегающие в "черносланцевых" толщах рифейского и палеозойского возраста (Сухой Лог, Нежданское, Наталка и др.). Типовым является одно из крупнейших в мире золоторудное месторождение Сухой Лог. Установление его платиноносности является успехом российских геологов. Суммарные ресурсы МПГ Сухого Лога сопоставимы с разведанными запасами золота, что позволяет считать этот объект уникальным золото-платиновым месторождением.

В главе 7 рассмотрены экзогенные месторождения платиноидов, разделенные на две формации: платинометаллическую и платиносодержащую россыпную, а также платиноносных кор выветривания. В первой из них выделены следующие типы россыпных месторождений: уральский (коряжский) (иридиево)-платиновый, алданский иридиево-платиновый, иридиево-осмиево-золото-платиновый альпийский, платинометаллический норильский, золото-родиево-платиновый виллоульский и (золото-платиново)-иридиево-осмиевый гулинский. Наибольшее промышленное значение имеют первые два типа. Во второй формации, платиноносность которой только начинает выявляться, выделяются платиноносные коры выветривания уфалейского (австралийского) и олимпиадинского типа. Первые располагаются над

никелевыми, а вторые - над золоторудными месторождениями.

Глава 8 посвящена техногенным месторождениям, представляющим собой скопившиеся в хвостохранилищах и отвалах различные промпродукты переработки руд платинометалльных и платиносодержащих месторождений. Среди них выделены норильский, талнахский, уральский и наталкинский типы. Промышленное значение имеют норильский, талнахский и уральский типы.

Последние, сравнительно небольшие по объему главы 9-12 посвящены важным вопросам повышения извлечения платиновых металлов из руд и концентратов, технологии прогнозирования и поисков платиноидных месторождений, а также стратегии воспроизводства и сохранения минерально-сырьевой базы платиновых металлов России. Закан-

чивается книга перечислением важнейших закономерностей платинометалльного рудообразования.

Надеемся, что даже такой небольшой обзор привлечет внимание специалистов к этой уникальной по объему и тщательности проработки фактического материала, высокому уровню мастерства изложения и оформления книги. Это первое изданное в России наиболее полное описание российских и зарубежных платиновых месторождений. К достоинствам книги следует отнести подробную авторскую классификацию платиноидных месторождений, высокий уровень графического материала, глубокую проработку литературных источников. В геологической литературе за последние десятилетия, посвященной рудным месторождениям, пожалуй, трудно найти равнозначный аналог. Поистине, это книга века.

*Академик РАН В.Г. Моисеенко, чл.-корр. РАН В.А. Степанов
Амурский комплексный научно-исследовательский институт, г. Благовещенск, ДВО РАН.
Рецензия опубликована в журнале "Тихоокеанская Геология". -2001. -Т. 20, № 2. -С. 97-99.*