

К ВОПРОСУ ПОИСКОВ «СЛЕПЫХ» ЗОЛОТОРУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Е. В. ЯРОШИНСКИЙ (ТПИ)

Поиски «слепых» месторождений полезных ископаемых представляют собой актуальную проблему в решении вопроса расширения минерально-сырьевой базы страны. В связи с этим большое значение приобретают вопросы разработки новейших методов поисков трудно открываемых месторождений и совершенствования уже известных методов.

В поисковой практике широко применяются геохимические методы поисков скрытых месторождений по первичным (эндогенным) и вторичным (экзогенным) ореолам рассеяния рудных элементов [2].

Предлагаемая, в порядке постановки вопроса, новая методика поисков «слепых» рудных тел и месторождений по ксенолитам и продуктам ассимиляции руд в послерудных дайках была впервые предложена К. В. Радугиным [4] и в дальнейшем разрабатывалась Е. В. Ярошинским [5, 6] на примере скарново-магнетитовых месторождений Горной Шории.

В основу новой методики положено явление образования вторичных эндогенных ареалов рассеяния вещества полезного ископаемого или его спутников в магматическом расплаве послерудных даек. Дайки, пересекая рудные тела (или минерализованные зоны), заимствуют часть рудного вещества и выносят его в более высокие горизонты, где оно может быть обнаружено теми или иными способами. Следовательно, дайки являются природными вестниками глубин и могут играть весьма существенную роль в вопросах поисков «слепых» рудных месторождений.

На возможность заимствования дайками рудного вещества в местах пересечения рудных тел и минерализованных зон указывалось Х. М. Абдуллаевым [1] и другими исследователями. Несколько позже эта точка зрения была подтверждена исследованиями К. В. Радугина и Е. В. Ярошинского. Так, К. В. Радугин установил признаки ассимиляции магмой диабазовых даек карбонатно-марганцевых руд на Усовском марганцевом месторождении в Кузнецком Алатау. Результаты химических анализов показали, что содержание марганца в центральных зонах даек обычное, близкое к кларковому в диабазах, в то время как в эндоконтактных зонах это содержание достигает 6—7% [4].

Первые специальные исследования послерудных даек в скарново-

магнетитовых месторождениях Горной Шории были проведены автором статьи в 1960—1963 гг. Детальные исследования взаимоотношений послерудных даек диабазового порфирита с магнетитовыми рудами позволили установить закономерности распределения заимствованного магнетита в дайках и выработать главные поисковые критерии на слепые рудные тела.

Ксенолиты магнетитовых руд. В послерудных дайках диабазового порфирита на месторождениях Тельбес и Одрабаш были обнаружены ксенолиты магнетитовых руд¹. Рудные ксенолиты встречены в эндоконтактовых и реже в центральных частях даек на разных гипсометрических уровнях, начиная с поверхности (абс. отм. +340 м) и кончая дном карьера (абс. отм. +250 м).

Все ксенолиты разделены нами на макро- и микроксенолиты. Макроксенолиты имеют размеры от долей сантиметра и крупнее. Микроксенолиты обнаружены и изучены под микроскопом. По степени изменения ксенолиты разделены на три группы.

К первой группе отнесены остроугольные ксенолиты магнетитовой руды, не испытавшие заметных изменений и сохранившие свою первоначальную форму. Во вторую группу входят ксенолиты более или менее округлой формы с несколько сглаженными углами и со следами слабого разъедания по периферии. К третьей группе отнесены ксенолиты со сглаженными углами (округлой формы), с явными следами разъедания по периферии и трещинкам, что местами ведет к образованию брекчиевидной каймы вокруг такого ксенолита. Мелкие обособления магнетита, возникающие в результате разъедания ксенолита, образуют вокруг него оболочку. Материал этой оболочки под влиянием магматического расплава нередко вытягивается в виде язычков и цепочек, обтекая более крупные ксенолиты. Наблюдается большое развитие микроксенолитов, рассеянных в эндоконтактовых частях даек и представленных мелкими обломочками магнетитовой руды с реликтовыми тектоноструктурами (тектоническими трещинками, кварцевыми и кальцитовыми жилками, не выходящими за пределы ксенолитов). Вокруг многих ксенолитов магнетитовой руды при макроскопических наблюдениях видны реакционные каймы тонкозернистого диабаз, иногда осветленные и окрашенные тонкой сыпью диагенетического гематита. Некоторые ксенолиты вообще лишены подобных кайм и оторочек. Возможно, последнее обусловлено захватом магмой обломков в момент, близкий к ее затвердеванию. Наряду с ксенолитами, являющимися обломками вмещающих магнетитовых руд, в дайках диабазового порфирита обнаружены сильно измененные ксенолиты магнетитовых руд со следами коррозии или другими воздействиями магматического расплава, что позволяет считать эти ксенолиты принесенными из более глубоких горизонтов скарново-рудной зоны.

Ксеногенные струи. Магнетит, заимствованный магматическим расплавом даек из вмещающих магнетитовых руд, распределяется в дайках в виде ореолов рассеяния, последние в поперечно-вертикальном сечении имеют форму струй, названных нами «ксеногенными струями». Обнаружение ксеногенных струй и прослеживание их в дайках осуществлялось посредством магнитометрических измерений образцов даек, отобранных из обнажений и керна буровых скважин.

Магнитометрическими исследованиями установлено, что эндоконтактовые зоны даек, содержащие ксеногенный магнетит, имеют повы-

¹ Коллекция ксенолитов магнетитовых руд, обнаруженных в послерудных дайках диабазового порфирита Тельбесского и Одрабашского месторождений, хранится в минералогическом музее СО АН СССР.

шенную магнитность по сравнению с другими участками этой же дайки.

Общее представление о связи повышенной магнитности даек с магнетитовыми рудами дали результаты магнитометрических исследований послерудных даек диабазового порфирита в Тельбес-Одрабашском, Северо-Аргыштагском, Право-Сухаринском и других рудных полях. Установлено, что величина магнитной восприимчивости диабазового порфирита изменяется как по простиранию, так и по падению даек. Так, в пределах самих скарново-магнетитовых месторождений диабазовые порфириты имеют в среднем магнитную восприимчивость $2000 \cdot 10^{-6}$ — $3000 \cdot 10^{-6}$, а за их пределами в тех же самых дайках магнитная восприимчивость в среднем $50 \cdot 10^{-6}$ СГС, т. е. соответствует «нормальному магнитному фону» диабазовых порфиритов.

Детальное изучение ксеногенных струй в дайках диабазового порфирита проведено по керновому материалу буровых скважин на Северо-Аргыштагском скарново-магнетитовом месторождении. Данное месторождение разведано. Оконтурено крутопадающее «слепое» рудное тело, рассеянное несколькими дайками диабазового порфирита (рис. 1). Верхняя граница рудного тела залегает на глубине 100 м, а нижняя — 460 м от поверхности. Дайки изучены в интервалах, расположенных под рудным телом, в самом рудном теле и над рудным телом. В верхнем подсечении дайки, над рудным телом (в 180 м по восстанию дайки), обнаружена ксеногенная струя с магнитной восприимчивостью, равной $3000 \cdot 10^{-6}$ СГС, расположенная в центральной части дайки. В среднем подсечении дайки над рудным телом (в 90 м по восстанию дайки) обнаружены две ксеногенные струи зонами повышенной магнитности с $\chi = 1500 \cdot 10^{-6}$ — $2000 \cdot 10^{-6}$ СГС, расположенные вблизи контактов дайки. В нижнем подсечении, под рудным телом (в 70 м по падению дайки), на всем сорокаметровом интервале дайки диабазовый порфирит практически немагнитный ($\chi = 30 \cdot 10^{-6}$ СГС) — ксеногенные струи отсутствуют.

Таким образом, ксеногенные струи обнаружены в дайке только выше пересечения рудного тела, а под рудным телом они отсутствуют. Минералогические исследования и химические анализы подтвердили аномально высокое содержание магнетита («железо рудное») в ксеногенных струях.

Результаты изучения взаимоотношений послерудных даек диабазового порфирита с магнетитовыми рудами в Горной Шории позволили сделать следующие выводы:

1. Обогащение послерудных даек диабазового порфирита ксеногенным веществом магнетитовых руд происходит в процессе взаимоотношения магмы с рудами в местах их пересечения.
2. Заимствованный ксеногенный материал распределяется в дайках в форме ареалов рассеяния, вытянутых в направлении движения магмы. Ареалы ксеногенного материала проектируются на плоскость вертикального и горизонтального сечений даек в виде ксеногенных струй.
3. Протяженность ксеногенных струй в дайках в направлении восходящего движения магмы измеряется многими сотнями метров.
4. Ксеногенные струи в дайках располагаются вполне определенно; их местоположение находится в прямой зависимости от степени удаленности от места своего возникновения (непосредственного пересечения дайки с рудой). В интервалах даек, расположенных в рудных телах, ксеногенные струи фиксируются в их эндоконтактных зонах. По мере удаления даек от рудного тела ксеногенные струи постепенно отходят к центральной части дайки. Пространственное положение ксе-

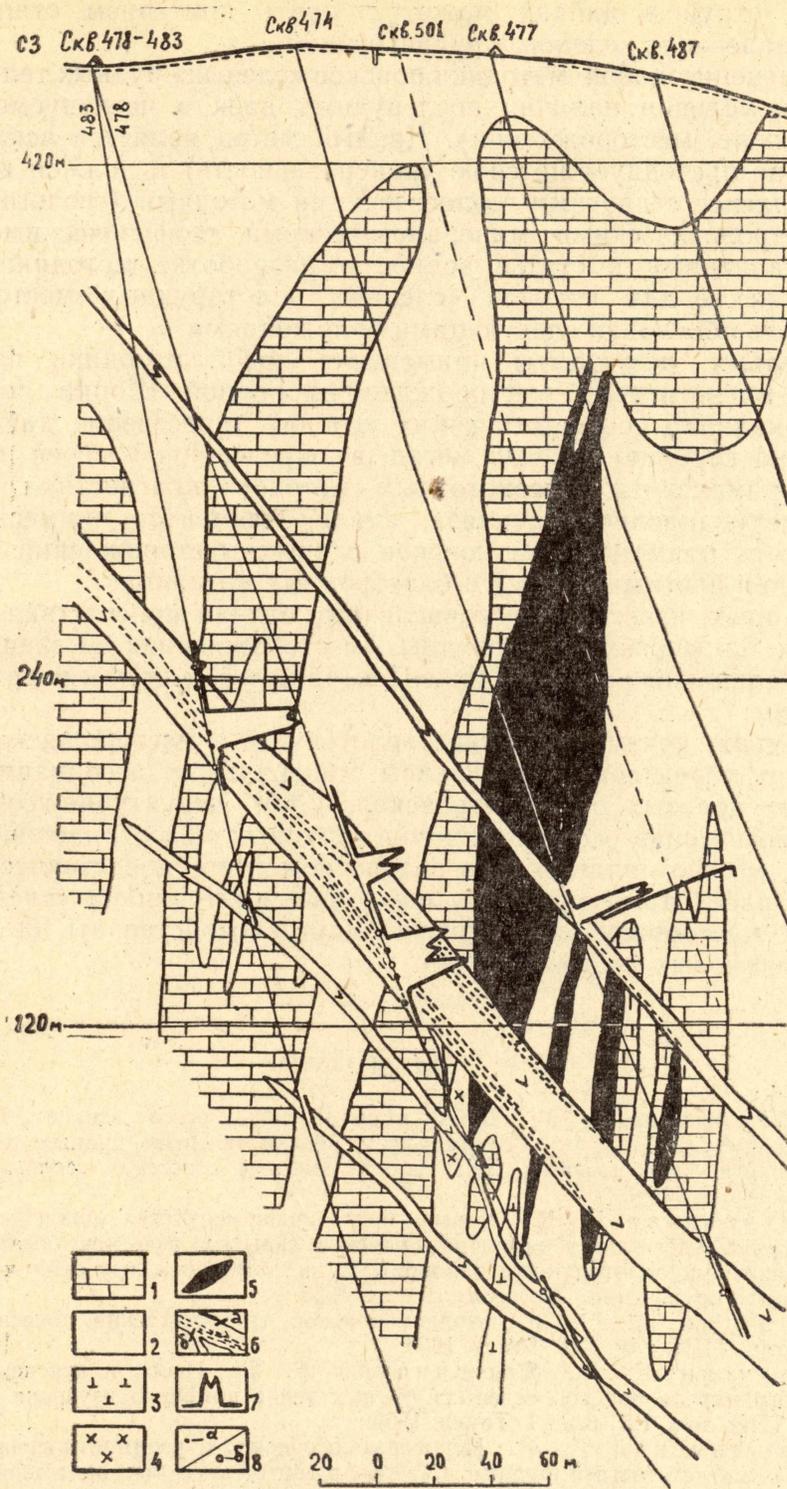


рис. 1. Ксеногенные струи в дайках диабазового порфирита, секущих магнетитовые рудные тела. Месторождение Северный Аргыш-Таг, разведочный разрез 1. (По материалам Казской экспедиции ЗСГУ 1960 г. с дополнениями Е. В. Ярошинского)

1 — мраморы; 2 — кварц-хлорит-карбонатные породы; 3 — порфириды; 4 — кварцевые порфиры, диориты; 5 — рудные тела; 6 — дайки диабазового порфирита (а) и ксеногенные струи (б); 7 — графики магнитной восприимчивости; 8 — вкрапленность магнетита (а) и лейкоксенизированный ильменит (б)

ногенных струй в дайках может служить критерием относительной глубины залегания «слепого» рудного тела.

Применение новой методики поисков «слепых» рудных тел возможно лишь при условии наличия послерудных даек в исследуемом районе (рудном поле, месторождении). Данный метод является вспомогательным (он не претендует на свою универсальность) и должен применяться в комплексе с другими геологическими методами (геолого-структурными, петрологическими, минералогическими, геофизическими и др.).

Поставленный в статье вопрос о разработке методики с целью применения ее для поисков «слепых» золоторудных месторождений может быть обоснован следующими положениями:

во-первых, результаты применения новой методики поисков на скарново-магнетитовых месторождениях Горной Шории показывают, что при наличии соответствующих условий (пресечение дайками рудных тел на глубине) данный метод, в определенной своей модификации с применением высокоточных методов диагностики элементов (метод активационного анализа, анализ элементов примесей и др.), может быть применен для поисков слепых месторождений не только черных, но и цветных, редких и благородных металлов;

во-вторых, известны многочисленные случаи присутствия послерудных даек на многих золоторудных месторождениях Кузнецкого Алатау (Саралинский район, рудник Центральный и др.) и в других районах страны;

в-третьих, учитывая генезис золоторудных месторождений и соответственно характерные комплексы минеральных ассоциаций различных типов золотых руд (Петровская, 1960), структурно-геологические и морфологические особенности золоторудных месторождений и другие факторы, можно полагать, что в конечном итоге представится возможность разработать те основные поисковые критерии на «слепые» золоторудные месторождения, которые будут способствовать быстрейшему выявлению новых месторождений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуллаев Х. М. Дайки и оруденение. Госгеолтехиздат, 1957.
2. Гинзбург И. И. Геохимические поиски «слепых» рудных тел. Международный геологический конгресс, XXI сессия, доклады советских геологов. Проблема 2, Госгеолтехиздат, 1960.
3. Петровская Н. В. О некоторых закономерностях размещения рудных столбов и минералогических критериях поисков скрытых участков богатых руд (на примере некоторых золоторудных районов). В кн.: «Вопросы изучения и методы поисков скрытого оруденения». Госгеолтехиздат, 1963.
4. Радугин К. В. К методике поисков месторождений полезных ископаемых. Известия ТПИ, том. 121, Томск, 1963.
5. Радугин К. В., Ярошинский Е. В. Итоги и перспективы применения нового метода поисков «слепых» рудных тел с помощью изучения послерудных жил. Изв. ТПИ, том. 127, вып. 1, Томск, 1964.
6. Ярошинский Е. В. Некоторые особенности взаимоотношений послерудных даек с магнетитовыми рудами Северо-Аргыштагского месторождения в Горной Шории. В кн.: «Материалы по геологии и полезным ископаемым Западной Сибири», Томск, 1964.