



## ВОПРОСЫ ГЕНЕЗИСА ТАШТАГОЛЬСКОГО ЖЕЛЕЗОРУДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ (ГОРНАЯ ШОРИЯ)

Ф. В. Кирилловский

Запсибгеология, Новокузнецк, Россия

Обсуждаются вопросы генезиса крупнейшего в Западной Сибири Таштагольского железорудного месторождения. На месторождении уже много лет идет добыча, но геологическое строение, генезис руд и структура однозначно еще не выяснены. Месторождение имеет сложное геологическое строение, вмещающие породы интенсивно метаморфизованы и рассланцованы. Осадочных пород мало, их участки разобщены; сильно развиты сдвиго-надвиговые нарушения. Автор отрицает вулканогенно-осадочную гипотезу происхождения месторождения, полагая, что рудовмещающими породами служили не туфогенные породы мундыбашской свиты среднего кембрия, а эруптивные брекчии, слагающие краевые зоны интрузий габбро и сиенитов, которые ошибочно были приняты за туфы.

**Ключевые слова:** Горная Шория, Таштагольское железорудное месторождение, генезис руд, эруптивные брекчии, интрузии габбро и сиенитов, уникальная магнитная аномалия.

## ISSUES OF TASHTAGOL IRON-ORE DEPOSIT GENESIS (GORNAYA SHORIYA)

F. V. Kirillovskiy

Zapsibgeologiya, Novokuznetsk, Russia

The article discusses the genesis of the Tashtagol iron-ore deposit, the largest in West Siberia. The deposit has been mining for many years, but its geology, ore genesis and structure have not yet been clarified. This can be explained by the fact that the deposit has a complex geological structure, the host rocks are intensively metamorphosed and interstratified, there are few sedimentary rocks, and their areas are separated, the shear-thrust disturbances are highly developed. The author denies the volcanogenic-sedimentary hypothesis of the deposit's origin, believing that not tuffaceous rocks of the Mundybashskaya Formation of Middle Cambrian served as ore-bearing rocks, but eruptive breccias forming the marginal zones of gabbro and syenite intrusions, which were mistaken for tuffs.

**Keywords:** Gornaya Shoriya, ore genesis, eruptive breccia, gabbro and syenite intrusions, unique magnetic anomaly.

DOI 10.20403/2078-0575-2018-2-61-64

Таштагольское месторождение – одно из самых крупных в Алтае-Саянском регионе. Оно детально изучено, перспективы практически определены, уже много лет идет добыча, но геологическое строение, генезис руд и структура однозначно еще не выяснены. Это можно объяснить тем, что месторождение имеет сложное геологическое строение, вмещающие породы интенсивно метаморфизованы и рассланцованы, осадочных пород мало, их участки разобщены, также сильно развиты сдвиго-надвиговые нарушения.

Но есть и субъективные причины, связанные с тем, что фактические материалы трактуются по-разному и противоречиво. Эти противоречия были выявлены автором при анализе геолого-геофизических данных по месторождению. К сожалению, по известным причинам геологические исследования были прекращены и только в 2014 г. по инициативе автора и благодаря содействию руководства Кемеровского филиала ТФГИ по Сибирскому федеральному округу (Новокузнецк) результаты этого анализа в форме отчета были приняты в фонды.

В данной статье приведены только основные результаты, чтобы привлечь внимание будущих исследователей к указанной теме.

Первые разведчики месторождения считали магнетитовые руды контактово-метасоматическими и связывали их с интрузией сиенитов [1]. Тогда был известен только участок Восточный. Когда обнаружили «слепые» рудные тела на западном фланге, структуру рудного поля представляли в виде антиклинальной складки. Хотя наличие складки и не подтвердилось, тем не менее породы и руды были отнесены к «складчатой метаморфизованной толще среднего кембрия» [2].

Затем были обнаружены рудные тела и на северном фланге, и тогда вулканогенно-осадочная гипотеза их происхождения еще больше утвердилась. Начали выделять большие площади таких пород и искать фрагменты древних вулканических структур (кольцевые формы рельефа, геофизические аномалии). При этом генезис руд был определен весьма расплывчато: контактово-метасоматический или вулканогенно-осадочный. В последнем случае считалось, что рудные тела были метаморфизованы при внедрении интрузии с улучшением качества руд [4].

По данным геологической съемки м-ба 1:10 000 породы района определены как вулканогенно-осадочные и выделены в мундыбашскую свиту средне-

го кембрия, состоящую из шести подсвит, в которой рудовмещающей толщей для магнетитовых руд на всех без исключения железорудных месторождениях Кондомского района является вторая пачка или подсвита. Проведенные несколько позже петрографические исследования показали, что магнетитовые руды образовались гидротермально-метасоматическим путем после сиенитов, а сиениты прорывают породы мундыбашской свиты [4].

Таким образом, вулканогенно-осадочная гипотеза образования магнетитовых руд не подтвердилась, а породы мундыбашской свиты вообще не имеют отношения к рудному процессу, поскольку образовались раньше сиенитов. В итоге возникло очевидное противоречие в трактовке последовательности геологических процессов. Однако в окончательном отчете о разведке Таштагольского месторождения все геологические построения выполнены исходя именно из этой концепции.

Анализ фактических материалов показал, что туфогенные породы в мундыбашской свите пространственно сопряжены с интрузивными и строго соответствуют друг другу по составу. Например, туфы базальтовых порфиритов расположены только около габброидных тел, туфы трахитовых порфиритов – только в контакте с нормальными сиенитами, а туфы лейцитовых порфиритов – только около щелочных сиенитов, во всех случаях занимая окраинные части интрузий. Такая строгая закономерность прежде не отмечалась. Она указывает на генетическую связь перечисленных образований, в которой породы, прежде относившиеся к туфам, могут быть классифицированы как эруптивные (или автомагматические) брекчии. Ранее такой термин практически не применялся. Причины этого будут указаны дальше.

Наличие эруптивных брекчий в интрузивных массивах нужно считать неизбежным явлением, так как большинство массивов формировались в несколько этапов, когда последующие порции магмы отжимали предыдущие, дробили их и цементировали тем же веществом. В результате образовались породы, подобные туфам. В них часто видна зональность, присутствуют включения вмещающих отложений, и все это ошибочно принимается за вулканогенно-осадочные породы. Более того, последние порции магмы внедрялись в более ранние эруптивные брекчии, создавая впечатление, что они прорывают какие-то вмещающие породы. Эруптивные брекчии всегда отличаются от ядра массива, поскольку первыми контактируют с вмещающими породами, ассимилируются с ними, а ядро внедряется уже в свою родную среду.

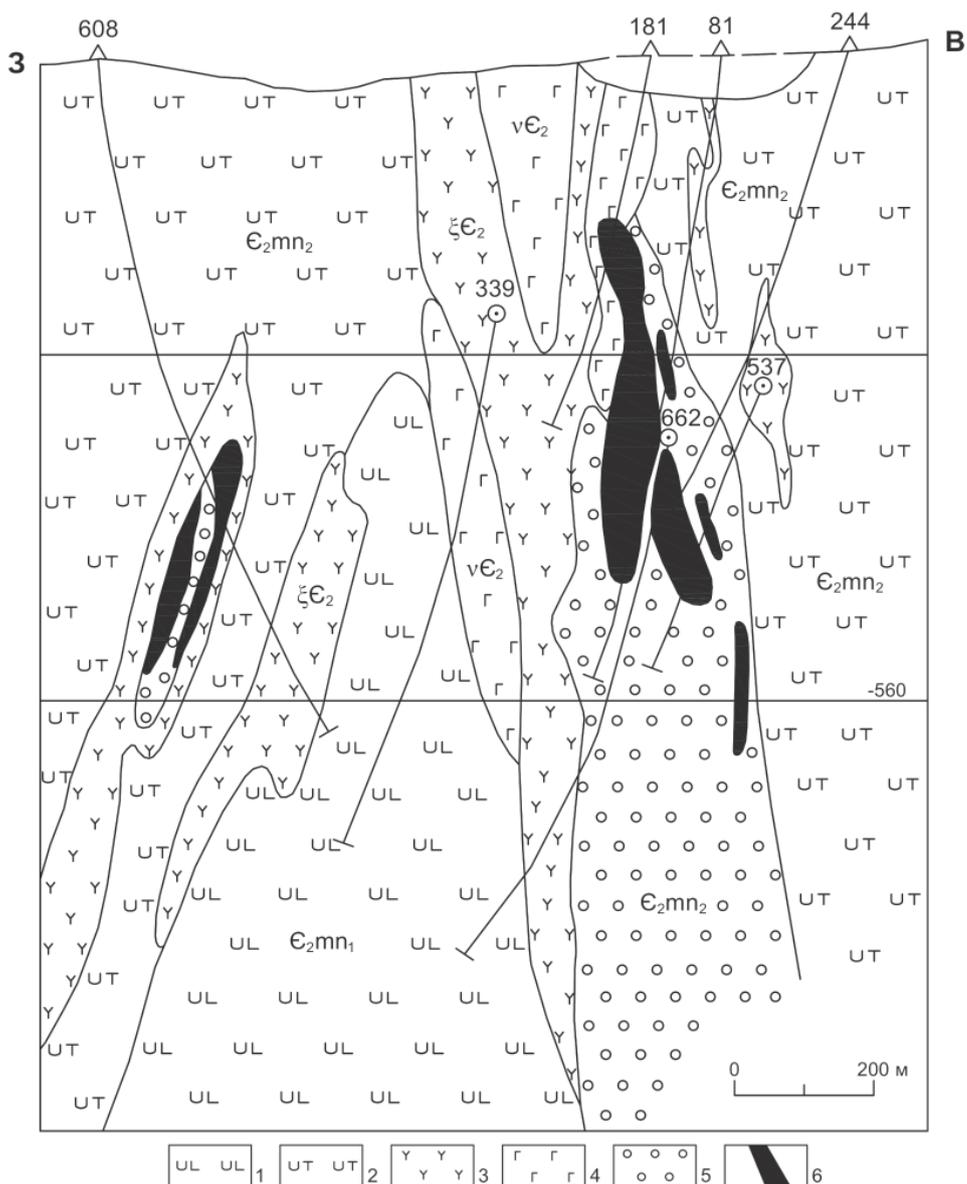
То же произошло и на Таштагольском месторождении. В качестве примера приведем фрагмент разреза (см. рисунок), из которого видно, что туфы базальтовых порфиритов первой подсвиты слагают тело конусовидной формы с крутыми границами, уходящее на неопределенную глубину. Н. В. Голдаев полагал, что взаимоотношения первой пачки с под-

стилающими породами нам не известны, а возраст пачки строго не определен. Это с учетом формы залегания пород уже вызывает сомнения в их стратиграфической принадлежности. Среди отложений первой подсвиты встречаются тела габбро, по составу и физическим свойствам аналогичные туфам, но отличающиеся от них степенью кристалличности.

Таким образом, можно уверенно сказать, что туфы первой подсвиты участвуют в строении единого габброидного массива, формирующего ядро структуры месторождения и уходящего на неведомую глубину. Поэтому неизвестно, какие породы подстилают первую подсвиту. Значит, в исследуемом районе первую подсвиту следует исключить из состава мундыбашской свиты.

Аналогичная ситуация и со второй подсвитой мундыбашской свиты: сиениты окружены туфами трахитовых порфиритов, а рудные тела залегают и в туфах, и в сиенитах. На участках Юго-Восточный и Глубокий туфы трахитовых порфиритов, как основной компонент рудовмещающей подсвиты, вообще отсутствуют, а руды залегают в метасоматитах, скарнах, сиенитах на границе с габбро. Г. Л. Поспелов отмечал, что окраинные по отношению к сиенитовым телам альбититы являются иногда краевыми фациями интрузивов, а в некоторых случаях наблюдаются постепенные переходы от сиенитов к породам типа альбититов [3]. М. Ф. Данилова также указывала на переход с глубиной от порфировидных разностей к равномернозернистым сиенитам. По мнению Г. Л. Поспелова, в раннем периоде петрографических исследований в районе (1932–1933 гг.) некоторые геологи высказывали мнение, что местные эффузивные и интрузивные образования относятся к одному сложному комагматическому комплексу [3]. И действительно, многие скважины на восточном фланге месторождения после туфов вскрывают сиениты. Целый веер скважин из подземных камер участка Юго-Восточный, пройдя рудную зону и породы второй подсвиты, вскрывает тот же массив сиенитов.

Подводя итог, можно однозначно заключить, что выделение на Таштагольском месторождении вулканогенно-осадочных пород в составе мундыбашской свиты в качестве рудовмещающих для магнетитовых руд недостаточно обосновано и ошибочно, поскольку различные туфогенные породы свиты представляют собой периферийные части соответствующих интрузий. После внедрения сиенитов, занявших значительное пространство, из глубин поднялась базальтовая магма, обладающая огромным количеством железистых соединений. Кристаллизация этой магмы привела к формированию габброидного массива, вдоль контакта которого на постмагматической стадии проявился гидротермально-метасоматический процесс, который, в свою очередь, привел к образованию скарново-магнетитовых тел и залежей. В этом случае процесс рудообразования занимает свое хронологическое место и противоречия не возникают.



Фрагмент структурного разреза Таштагольского месторождения с сокращениями (сост. В. Г. Медведев, 1987)

Подсвиты мундыбашской свиты среднего кембрия: 1 – первая, 2 – вторая; 3 – сиениты; 4 – габбробазальты; 5 – скарны, метасоматиты; 6 – магнетитовые руды

Такой вывод вызывает необходимость составления новой геологической карты рудного поля Таштагольского месторождения, доизучения свит и границ интрузивных массивов, поскольку во многих районах вулканогенно-осадочные породы выделены без достаточных оснований. Необходимо обратить внимание на то, что интрузивные породы не могут иметь тот же возраст, что и вмещающие (прорываемые) осадочные и вулканогенно-осадочные образования. Между ними должен быть разрыв во времени, так как интрузии не могут одновременно формироваться на глубине и прорывать породы, которые образуются на поверхности.

Несмотря на огромные разведанные запасы руд, базальтовый очаг ядра месторождения не израсходовал весь потенциал и в массиве осталось еще очень много железа в виде вкрапленности магнетита, гнезд и линз руд, значит, имелась возможность

образования еще одного месторождения. Благодаря скоплению руд и высоким магнитным свойствам пород магматического ядра структуры, над Таштагольским месторождением наблюдается уникальная магнитная аномалия интенсивностью в сотни тысяч гамм. Размеры аномалии в поперечнике составляют около 3 км, а на высоте она затухает на расстоянии почти 4 км от поверхности. Все это указывает, что и структура простирается на очень большую глубину и, возможно, представляет собой трубку взрыва.

При изучении железорудных месторождений большое внимание исследователи уделяли вмещающим породам, полагая, что они во многом определяют процесс рудообразования. Интересные результаты дает статистический анализ, позволяющий выяснить, какие разновидности из многих первичных пород обязательно присутствуют на железорудных месторождениях. Оказывается, что на одних



обязательно есть сиениты и габбро, а на других – диориты и гранодиориты. Это значит, что их очаги были источниками железистых соединений, тогда как породы в контакте могли быть разными. И действительно, разве магма и магматический процесс будут выбирать, какие породы прорывать, а какие нет и где накапливать рудное вещество? Главное, освободить очаг от избытка напряжения.

Согласно известному закону химии, энергетический результат реакции зависит от состояния исходных веществ, а не от пути, по которому шла эта реакция. Если в магматическом очаге созрели условия для процесса рудообразования, то он произойдет независимо от вмещающих пород. Если вмещающие породы окажут содействие, то он будет активнее и масштабнее, а если нет, то интрузия сама найдет благоприятную среду, в описываемых случаях – краевые эруптивные разности. Поэтому рудные залежи часто располагаются по окраинам интрузивных массивов. При этом процесс рудообразования связывается с контактовым метасоматозом, хотя сам контакт, как следует из приведенного выше, существенной роли не играет.

Почему на эруптивные породы не обращали должного внимания при геологических исследованиях? Прежде всего, авторитетные геологи решили, что эти породы являются вулканогенно-осадочными, а авторитет заставляет подчиняться, и это устраивало практиков. При геологической съемке вмещающие породы выделяли в стратиграфические свиты, что соответствовало требованиям унифицированной стратиграфо-геохронологической схемы. А прирост запасов не особо зависел от взглядов на геологическое строение, была бы руда в недрах. Правда, на Шерегешевском месторождении геофизические методы увязки рудных тел помогли изменить их рисовку и увеличить запасы руд. При этом, хотя структура месторождения была уточнена, вулканогенно-осадочная идея сохранилась.

Причина еще и в том, что само название «эруптивные брекчии» (или его синоним «интрузивные брекчии») не зависит от геологического процесса их образования. Они не внедряются как брекчии, а становятся ими на месте. Термин «эруптивные» (отжатые, выброшенные) в какой-то мере приемлем, если более точного не существует, а вот «брекчии» – это совсем не подходит. Брекчии, по определению, состоят из угловатых обломков разных пород и сцементированы другим веществом, а эруптивные породы однородные и сцементированы тем же веществом. По классификации размеры обломков в брекчиях от 10 мм и более, а в эруптивных породах кристаллы раздроблены, их размеры – первые миллиметры. Поэтому предлагается не употреблять понятие «брекчии», а назвать эти образования эруптивными гранитами, эруптивными диоритами, эруп-

тивными сиенитами и т. д., что сразу указывает на их строение и принадлежность своим интрузиям.

В заключение нужно сказать, что Таштагольское месторождение, в котором интересное геологическое строение сочетается с высокой степенью изученности и уникальным набором геологических и геофизических материалов, представляет собой великолепный полигон для получения опыта и учебы и в то же время дает большой простор для дальнейших размышлений. Конечно, масштабные поиски железных руд в районе уже никогда не будут производиться, вся территория очень хорошо опосредована, геологи XX в. это сделали надежно. Но запасы руд могут быть увеличены за счет флангов и глубоких горизонтов разрабатываемых месторождений, а также за счет изменения кондиций. Возможно, в будущем возникнет интерес к цветным и редким металлам, которым уделялось мало внимания. Вот в это время и потребуются доизучение и составление новой геологической карты.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Асанов Ю. А., Батов Н. А. Таштагольское железорудное месторождение // Минерально-сырьевая база КМК. – Томск, 1933. – С. 13–16.
2. Бондарец В. П., Монкевич Н. В. Таштагольское месторождение // Главнейшие железорудные месторождения Сибири. – Новосибирск, 1970. – С. 112–118.
3. Поспелов Г. Л. Кондомская группа железорудных месторождений // Железорудные месторождения Алтае-Саянской горной области. Т. 1, кн. 2. – М., 1959. – С. 235–254.
4. Тараймович М. П., Селиверстова М. И. Таштагольское месторождение // Железорудные месторождения Сибири. – Новосибирск, 1981. – С. 153–157.

#### REFERENCES

1. Asanov Yu.A., Batov N. A. *Tashtagol'skoe zhelezorudnoe mestorozhdenie* [Tashtagol Iron-Ore Deposit]. *Mineral'no-syr'evaya baza KMK* [Mineral and raw material base of NISP]. Tomsk, 1933, pp. 13–16. (In Russ.).
2. Bondarets V. P., Monkevich N. V. [Tashtagol Deposit]. *Glavneyshie zhelezorudnye mestorozhdeniya Sibiri* [The main iron ore deposits of Siberia]. Novosibirsk, 1970, pp. 12–118. (In Russ.).
3. Pospelov G. L. [Kondoma Group of iron ore deposits]. *Zhelezorudnye mestorozhdeniya Altae-Sayanskoy gornoy oblasti* [Iron-ore deposits of the Altai-Sayan mountain region]. Moscow, 1959, vol. 1, book 2, pp. 235–254. (In Russ.).
4. Taraymovich M. P., Seliverstova M. I. *Tashtagol'skoe mestorozhdenie* [Tashtagol Deposit]. *Zhelezorudnye mestorozhdeniya Sibiri* [Iron-ore deposits of Siberia]. Novosibirsk, 1981, pp. 53–157. (In Russ.).

© Ф. В. Кирилловский, 2018