

## ПРОБЛЕМЫ ВЫСОКОГОРСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ (СРЕДНИЙ УРАЛ)

© 2014 г. Г. С. Нечкин

Вопросы образования большеобъемного эндогенного оруденения – одни из ключевых в рудогенезе. Для обозначения полной геологической границы рудоносного пространства необходимо моделирование состояния его глубинной части, а часто и верхней, утраченной при эрозии. Это моделирование может базироваться на экстраполяции на глубину системных связей, устанавливаемых между структурно-вещественными комплексами в доступной наблюдениям части рудоносного пространства. Опираясь на подобное единство, предполагали, что железорудные месторождения Среднего Урала принадлежат к рудно-магматическим системам. В настоящей статье продолжается рассмотрение наиболее раскрытой и наиболее крупной Гороблагодатско-Высокогорской рудно-магматической системы (далее РМС) в охваченном ею геологическом пространстве [7]. Особым поводом к этому послужила ситуация с рудными запасами Высокогорского месторождения, выбиравшимися последнее время шахтой “Магнетитовой”. Их истощение грозит закрытием шахты, углубившейся свыше 600 м. Со слов Управляющего директора Высокогорского ГОКа, на ней предположительно к 2016 г. иссякнут запасы руды. Планировалось провести доразведку ресурсов шахты, а также рассматривалась возможность соединения ее с шахтой “Естюнинская” для извлечения на поверхность руды, добытой там [12]. ЕВРАЗ продал по коммерческим причинам [17] Высокогорский ГОК Челябинскому научно-производственному региональному объединению “Урал”. Одной из задач объединения является добыча полезных ископаемых. Представляется, что медийные активы позволят ему обеспечить прохождение глубинного тоннеля. Вопрос о глубинном соединении шахт очень сложен в тяжелых современных геодинамических условиях Тагильского рудного поля [18] и особенно шахты “Естюнинской”, на которой выполнялись работы по анализу электромагнитного индукционного мониторинга состояния массива горных пород [16], поэтому предлагаемые соображения о РМС могут оказаться полезны.

О результатах доразведки Высокогорского месторождения пока ничего не известно, особенно о продолжении запасов на северо-восток, в сторону Ново-Лебяжинского месторождения, а вот от Естюнинского Высокогорское отделяется целой груп-

пой (более 10) небольших, явно недоразведанных железорудных проявлений, в том числе с медью. Это восточная, наиболее интересная в настоящее время, часть системы, где раскрывается подобие геологического строения разделяющих рудопоявлений Естюнинского или Высокогорского. В целом система предстает как овальный столб, современный эрозионный срез которого, благодаря наклонному залеганию, имитирует ее сечение в вертикальной плоскости [7].

Традиционно железооруденение Среднего Урала рассматривается в меридиональном сопоставлении с Гороблагодатским и Высокогорским рудными полями, а РМС очерчивается благодаря широтному их анализу. Она позволяет видеть не только взаимосвязь указанных полей в открытом эрозионном срезе, но и предполагать их вероятное единство в восточном погружении, мысль о котором высказывалась при введении парадигмы новой глобальной тектоники [10].

Здесь следует оговориться, что признается надсубдукционная позиция среднепалеозойского интрузивного магматизма Тагильской мегазоны, куда могут входить и габброиды Платиноносного пояса, по крайней мере, волковские габбро принимаются за его верхнюю островодужную часть [2]. Эта островодужная природа подтверждена геохимическим анализом [11]. Часто главное внимание уделяется возрасту островодужного магматизма [15], реже – его структуре. Тем не менее ранее было показано [3], что “глубина эрозионного среза Тагильского островодужного террейна уменьшается в восточном направлении. При этом вулканогенные комплексы Тагильской мегазоны надстраивают сверху разрез Платиноносного пояса, который таким образом, по-видимому, является ее магматическим фундаментом”. От этого фундамента, включающего титаномагнетитовые месторождения, к верхам покрывающего вулканогенного разреза, описанного в [13], следуют колчеданные и скарновые месторождения с железом и медью. Такие соотношения магматитов и руд могут быть обусловлены гигантской рудно-магматической системой, намеченной в [8].

РМС опирается на Баранчинский ультрамафит-габбровый комплекс Платиноносного пояса [7], который наращивают вверх по разрезу габбровые, диоритовые и диорит-сиенитовые интрузивные массы. Перекрывающие и вмещающие эти массы вул-

каныты, т.е. фактически верхние вулканыты системы, представлены именованной (включающей и гороблагодатскую толщу) андезитово-базальтовой и туринской базальт-трахитовой свитами. В целом рудовмещающий и интрузивовмещающий комплекс системы слоистый. Он сложен наложениями лав и туфов вулканической дуги с карбонатными их захоронениями, вплоть до протяженных пластов известняков. От центра РМС к ее периферии вытеснение вулканогенно-осадочного комплекса интрузиями снижается. На глубинных флангах, где нет сплошных интрузивных масс ядра системы, магматыты Платиноносного пояса сменяются колчеданосными вулканытами с Кабанскими, Левихинскими месторождениями.

Через баранчинские и волковские габбро нижней части системы, комагматичные им диориты и сиениты прослеживаются структурные и парагенетические связи между внутриинтрузивным титаномангнетитовым оруденением в габбро и наиболее глубинным из скарновых Естюнинским, уходящим от габбро в околосиенитовую область вышележащего разреза.

Предполагается, что сквозь магматическую составляющую системы весь период ее становления, от предликвидусного сегрегационного накопления титаномангнетита в расплаве до постсолидусного реакционного магнетитообразования в интрузивных эндо- и экзоконтактах, инфильтрировали железоносные мантийные флюиды. Одной из причин их разгрузки служил замыкающий интрузивную часть системы малоглубинный долеритовый силл с останцовыми размерами: длиной 7 км, мощностью до 350 м, особенно вблизи центрального поперечного пострудного горста. Экранирующее влияние силла на рудообразование фиксируется на наименее эродированном Гороблагодатском месторождении, где он традиционно принимается за “порфириты висячего бока”. Остатки силла можно видеть в главном карьере, вблизи зоны обрушения шахты “Южная”. Здесь же вскрывается нижняя блочно-скарнированная часть силла.

Вследствие позднепалеозойской(?) коллизии центральная часть системы воспринимается как магматический горстоподобный ствол. Поднята и подставлена эрозии центральная часть единого в прошлом Кушвинско-Высокогорского диорит-сиенитового массива, от которого осталась на востоке только узкая полоса метаморфизованных блоков.

Предполагаемый горст ограничивают системы разломов. В них входят северный субширотный контакт Кушвинского и юго-восточный контакт Высокогорского диорит-сиенитовых массивов. К разломам выходят рудные тела Гороблагодатского и Высокогорского месторождений, залегание которых не контролируется указанными явно пострудными разрывами, входящими в ограничение горста и не раскрывающими признаков околоинтрузивно-

го рудного метасоматоза, элементов контактовой зональности. Тем не менее широтно и вертикально ограничивающие горст разломы могут наследовать какие-то ослабленные зоны, использовавшиеся единой Гороблагодатско-Высокогорской диорит-сиенитовой интрузией, так как на Гороблагодатском месторождении в приразломной части находились основные рудные столбы, и сейчас оставшиеся рудные тела уходят на глубину до 2 км. На Высокогорском от системы крутых, падающих от месторождения разломов, залегающих в сиенитах и ограничивающих месторождение, в сторону Естюних простирается область, включающая фрагменты вмещающего комплекса, в том числе подвергшиеся оруденению. Таким образом, весь горст разрезает эрозионная поверхность, вскрывающая более поднятый магматический стержень РМС с Волковским, Черновским и остатками Гороблагодатско-Высокогорского массивами.

Рассматриваемый южный фланг системы от гипабиссального Высокогорского до мезоабиссального Естюнинского открывает вертикальный ряд метасоматического магнетитового оруденения. Здесь вопрос о его структурной позиции перекликается с более серьезным в теоретическом отношении вопросом о вероятном механизме внедрения в вулканогенно-осадочный разрез интрузивных масс, хотя бы на фланге системы. Для Тагильского массива [4] ранее указывалось, что сиенитовая интрузия с многочисленными останцами переработанных вмещающих пород является прекрасным примером “структур просвечивания”. Этот тезис не получил дальнейшей разработки и был “перекрыт” мнением о важности для Высокогорского рудного поля постколлизийной горизонтальной флексуры. Тем не менее реставрация первичного, не искаженного коллизией механизма интрузии очень важна, особенно из-за повторяющегося северного, к центру системы, склонения промышленного оруденения.

Прежде всего нужно обратиться к остаткам стратифицированных пород в массиве. Предполагается, что последний занял свое место в системе в результате магматического давления, стартовая форма этого давления пока не очевидна. В массиве проявляется зональность, выражающаяся в степени вытеснения пород субстрата проникающей магмой. В Высокогорском крыле системы намечает такую зональность полоса теневых структур, протягивающаяся, с некоторой выпуклостью к югу, от Естюнинского месторождения к Лебяжинскому. К северу от этой полосы останцы в массиве встречаются эпизодически. К югу он наполнен ими. Это своего рода палеофронт, со стабилизацией которого могло быть связано начало рудообразования. Картированием фиксируется проникающее вдоль слоистости интрузивное расщепление. Это расщепляющее поведение, стимуляция им приконтактового оруденения, хорошо видно на плотно разбуренных и вскры-

тых карьерами Гороблагодатском, Высокогорском, Естюнинском месторождениях. Погружающийся восточный контакт интрузии уходит под Туринский надвиг. Со стороны интрузии к надвику приближается недавно открытое Южно-Лебяжинское месторождение с медью и золотом [9], возможные глубинные подходы к которому стоит рассмотреть с восточной части шахты “Магнетитовая”.

Согласное расчленение вулканогенно-осадочной толщи не исключает появления небольших ее останцов, смещенных или укладываемых вдоль магматического прорыва. В обоих случаях магматическая активность может использоваться для метасоматоза и оруденения. Возникновение последнего предпочтительнее при группировке останцов, что приближает ситуацию к устойчивому термальному полю в интрузивном контакте прошлого и сохранению флюидоинфильтрации.

В целом южный фланг системы, сквозь который может пройти глубинная выработка между шахтами, хотя ее трасса и вероятная глубина, естественно, еще не определены, представляет собой краевую часть горста. В ней, несомненно, изменены коллизией первичные границы рудных проявлений, многочисленных на современном эрозионном срезе. Тем не менее эта, южная, часть системы предстает как область торможения процесса магматического внедрения, благодаря чему и усматривается ее “сетчатость” с обилием обстановок прямого контакта магматических масс, в том числе с известняками. Поэтому здесь в массовом порядке проявляется скарновое оруденение. При относительно ограниченном фронте поисковых работ утверждаются его небольшие масштабы и очаговость развития. Возможно, это так, поскольку рассредоточенность магматического давления могла вызывать и ослабление флюидных потоков, но среди установленных протяженных скрытых выносов интрузии не исключено появление сближенного масштабного магнетитового оруденения, обогащенного медью. Известное Выйское проявление такого типа, лежащее на полпути от Высокогорского до Естюнинского, может оказаться доступно с тоннеля. Статистический анализ его руд и сопоставление с Высокогорским показывают, что эти месторождения близки по особенностям распределения главных компонентов руд – железу и меди [14].

В проблеме рудного содержания околотоннельного глубинного пространства невозможно исключить вопрос о резкой разломной северо-западной границе Высокогорского месторождения. Возможно, западная, заразломная часть не просто утрачена при эрозии, так как ее место не занимают валунчатые руды. На современном эрозионном срезе здесь находятся сиениты, вмещающие остроугольные блоки известняков. В сравнении с Высокогорским месторождением они могут представлять собой обломки известняков, подсти-

лающих западный пояс месторождения [1], и содержать фрагменты руд.

Технические возможности и сырьевые задачи Тагила, несмотря на торговлю Высокогорским ГОКом, должны быть выше интересов отдельных фирм. Тщательное изучение глубинного околотоннельного и околошахтного пространства кроме вероятного обнаружения нового оруденения может привести к новым положениям эндогенной геологии Урала. Из списка литературы к статье видно, насколько широки могли быть интересы исследователей к обострившейся фундаментальной проблеме рудного сырья, к серьезному утверждению его комплексности [5] и каким фактическим заделом она обеспечена. Тагил воспринимается как национальное достояние. Максимальный успех его сырьевому обеспечению может принести напрашивающийся научный холдинг академических институтов Екатеринбурга, в которых рассредоточен упомянутый научный задел. При соответствующей преемственности он обеспечивает решение по крайней мере трех насущных проблем: 1) генезис, место и первичные объемы размещения многометалльных (Fe, Cu, Co, Au) руд; 2) современное состояние рудовмещающей горной массы и безопасное ее извлечение; 3) суммирование новых научных знаний об уникальных природных объектах.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Геология СССР. Т. 12. Полезные ископаемые. М: Недра, 1973. 632 с.
2. Золоев К.К., Волченко Ю.А., Коротеев В.А. и др. Платинометальное оруденение в геологических комплексах Урала. Екатеринбург: Департамент природных ресурсов по Уральскому региону, 2001. 198 с.
3. Иванов К.С. Основные черты геологической истории (1.6–0.2 млрд. лет) и строения Урала. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 1998. 252 с.
4. Малахова Л.В. Петрология Тагильского сиенитового массива. УФАН СССР. Свердловск: Ин-т геологии, 1966. 143 с.
5. Мурзин В.В., Сазонов В.Н. Сульфидная золото-кобальт-медная минерализация Высокогорского скарново-магнетитового месторождения (Урал) // Ежегодник-1996 ИГГ УрО РАН. Екатеринбург, 1996. С. 168–170.
6. Нечкин Г.С. Морфогенетические особенности Естюнинского скарново-магнетитового месторождения (Средний Урал) // Ежегодник-2000 ИГГ УрО РАН. Екатеринбург, 2001. С. 171–174.
7. Нечкин Г.С. Кушвинско-Высокогорская рудно-магматическая система и ее отношение к Платиноносному поясу Урала // Ежегодник-2005. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2006. С. 382–386.
8. Нечкин Г.С. Замыкание рудно-магматических систем со скарново-магнетитовым оруденением на габброиды Платиноносного пояса (Урал, Россия) // Тектоника, рудные месторождения и глубинное строение земной коры. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2011. С. 184–187.
9. Нечкин Г.С., Полтавец З.И., Полтавец Ю.А. Особен-

- ности размещения сульфидной минерализации на Гороблагодатском и Лебяжинском скарново-магнетитовых месторождениях // Ежегодник-1999 ИГГ УрО РАН. Екатеринбург, 2000. С. 260–264.
10. *Нечкин Г.С., Ярош П.Я.* Скарново-магнетитовое оруденение в свете новых представлений о природе Уральской геосинклинали // Ежегодник-1997. Свердловск: ИГГ УрО РАН, 1998. С. 176–178.
  11. *Полтавец З. И., Нечкин Г. С.* Редкоземельные элементы в скарново-магнетитовых месторождениях Урала и Тургая // Ежегодник-2009. Тр. ИГГ УрО РАН. Вып. 157. Екатеринбург, 2010. С. 237–247.
  12. ПРАВДА УрФО. 11.06. 2013
  13. *Смирнов В.Н., Феритатер Г.Б., Иванов К.С.* Схема тектоно-магматического районирования территории восточного склона Среднего Урала // Литосфера. 2003. № 2. С. 40–56.
  14. *Сунцев А.С., Лебедев В.А., Ибламинов Р.Г.* Зональность Выйского скарнового медно-магнетитового месторождения // Скарны их генезис и рудоносность (Fe, Cu, Au, W, Sn...): XI чтения памяти академика А.Н. Заварицкого. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2005. С. 90–95.
  15. *Феритатер Г.Б.* Палеозойский интрузивный магматизм Урала – ключ к пониманию природы орогена // Литосфера. 2012. № 1. С. 3–13.
  16. *Хачай О.А., Новгородова Е.Н., Наседкин В.Г. и др.* Система прогнозного мониторинга динамических явлений при комплексном освоении крупных и сверхкрупных магнетитовых месторождений (на примере Таштагольского рудника и Естюнинской шахты) // Скарны их генезис и рудоносность (Fe, Cu, Au, W, Sn...): XI чтения памяти академика А.Н. Заварицкого. Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2005. С. 225–231.
  17. <http://npro.ural.ru>.
  18. [http://igd.uran.ru/geomech/artiolog/za\\_v\\_001/indek.htm](http://igd.uran.ru/geomech/artiolog/za_v_001/indek.htm).