

УДК 550:84+553.411 (575.3)

Д.А.Давлатшоев, В.Е.Минаев, Ф.Х.Хасанов*, А.А.Шахматов*

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЗИЦИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ СКАРНОВО-МАГНЕТИТОВЫХ ПРОЯВЛЕНИЙ УЧАСТКА ВОСТОЧНАЯ КУХАНДАРА*Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии**АН Республики Таджикистан,***Главное управление геологии при Правительстве Республики Таджикистан**(Представлено членом-корреспондентом АН Республики Таджикистан А.Р.Файзиевым 21.11.2016 г.)*

Геолого-геофизические данные свидетельствуют о промышленном потенциале скарно-магнетитовых проявлений на участке Восточная Кухандара, который в будущем может увеличиться.

Ключевые слова: *скарн, магнетит, Гиссарский хребет, прогнозные ресурсы.*

Обеспечение металлургических заводов минеральным сырьем стало одной из задач роста экономики Таджикистана. Картирование и поиски прошлых лет (1968-1971) выявили геологические условия для развития скарново-магнетитовых руд в долине реки Кафандар. Аэромагнитная геофизическая съемка 1:50 000 в 1970 г. и 1:25 000 в 1995 г. подтвердила геологические данные, а поисково-оценочные работы 2012-2015 гг. на перспективных площадях в долине р. Кафандар (участки Восточная Кухандара и Западная Кухандара) дали обнадеживающий результат (прогнозные ресурсы 8 млн.т железа со средним содержанием около 50%). Дальнейшие поиски и разведка требуют детального изучения геологической позиции и минералогии скарнов, их зональности по отношению к рудным телам, чтобы прогнозировать новые площади скарново-магнетитовой минерализации, оценивать ее соответствие промышленным кондициям. Общее количество прогнозных ресурсов должно быть достаточным, чтобы обеспечить рентабельность производства буровых работ, которые позволят точно оконтурить рудные тела и определить запасы по категориям, годным для технико-экономического обоснования добычи.

Группа рудопроявлений, куда входит участок скарново-магнетитовой минерализации «Восточная Кухандара», расположена на южном склоне Гиссарского хребта в его восточной части в долине р. Кафандар¹ и входит в состав Южно-Гиссарской структурно-фациальной зоны, которая является частью палеозойской геосинклинали Южного Тянь-Шаня С.К.Овчинникова (1959) и Центрально-Гиссарской по М.М.Кухтикову [1], где интенсивно и многообразно проявлена магматическая деятельность – 75% территории занято интрузивами преимущественно гранитоидного состава (рис.1).

Адрес для корреспонденции: Давлатшоев Давлатшо Амониллович.734025, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Айни, 263, Институт геологии, сейсмостойкого строительства и сейсмологии АН РТ.
E-mail: d.d.a.89@mail.ru

¹ Разнотчение типа «река Кафандар» и «участок Восточная Кухандара» вызвано разной транскрипцией 1900-х, когда печатались топокарты, и 2000-х (сделаны переименования).

Осадочные породы распространены гораздо меньше, чаще всего представлены силур-девонскими известняками, а изредка базальными Т- J_{1-2} конгломератами и песчаниками (с перерывом и резким несогласием лежат на породах палеозоя). Зоны контактов средне-карбонных гранодиоритов с известняками содержат магнетитовые скарны, а в мезозойских породах имеется гематит-гидрогетитовое оруденение (зона Исаголь). Магнетитовая минерализация со скарнами также встречается по контактам известняков с гранитами, но слабее по интенсивности и не представляет промышленного интереса. Скарны биметасоматические, захватывают как гранодиориты, так и известняки. Зональность скарнов классическая, как она описана в трудах академика Д.С.Коржинского [2].

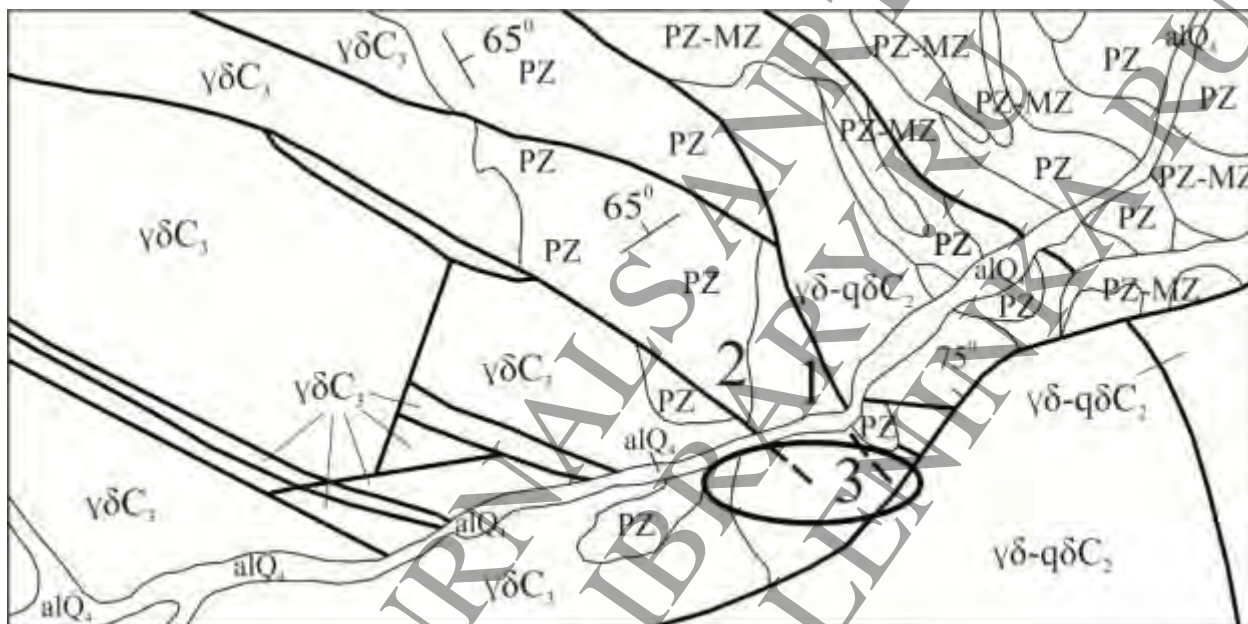


Рис. 1. Региональная геологическая позиция участков скарново-магнетитовой минерализации в бассейне р. Кафандар (с использованием «Геологической карты Таджикистана и прилегающих территорий» масштаба 1:500 000, редакция Н.Г.Власова и Э.Я.Чернера, ВСЕГЕИ, 1984 г.). Участки: 1 – Восточная Кухандара; 2 – Западная Кухандара. Тектонические зоны: А – Мечетлинская; Б – Османталинская; В – Центрально-Гиссарская; Г – Ягнобская. Осадочные и вулканогенно-осадочные формации: палеозойские (PZ), мезозойские (MZ), современный аллювий русла р. Кафандар (alQ₄) и неразделенные по возрасту (PZ-MZ и MZ-CZ). Магматические формации: средне-каменноугольные гранодиориты и кварцевые диориты ($\gamma\delta$ -q δ C₂), поздне-каменноугольные гранодиориты ($\gamma\delta$ C₃), раннепермские граниты (γ P₁). Главные межзональные разломы показаны жирными линиями, разломы второго порядка – тонкими. Границы участков работ и рудоносных зон показаны условными границами (прямоугольники, треугольник). На врезке: локальная схема расположения рудоносных зон участка Восточная Кухандара: «Главный Ксенолит» (1) и «Западный Контакт» (2). Предполагаемые разломы и их продолжение под четвертичными отложениями показаны пунктирной линией, а для взброса показан угол падения (75°). Использована карта 1:100 000 А.С.Шадчинаева с дополнениями авторов статьи.

Рудная зона «Главный Ксенолит» наиболее представительна из проявлений участка «Восточная Кухандара» как для рудных скарнов, так и магнетитовых залежей. На зоне «Главный Ксенолит» (в дальнейшем – ГК) картирование сделано детальнее (1:1000), чем на остальной площади участка (1:5000), и сопровождается канавами по профилям бороздового опробования с отбором минералогических протолок и наблюдениями, фиксирующими все типы скарнов, их зональность. Здесь проявлены все типы тектонических структур. Рудные тела и вмещающие гранатовые, гранат-пироксеновые, пироксеновые скарны (\neq воластонит, эпидот) вытянуты субмеридионально (СЗЗ), на фоне субширотных региональных структур. Магнетитовые рудные тела имеют мощность от 10-15 до 75 м, протяженность от 30 до 135 м, сумма окислов железа (по данным ЦХЛ ГУГ ПРТ в весовых про-

центах Fe_2O_3 , округленно) колеблется от 25 до 98%, что в пересчете на железо составляет 17.5-68.6%. Средние содержания железа в отдельных телах – 33.36-62.43%, а в главных сечениях всей рудной зоны ГК приближаются к 50% (бортовые содержания 18-20% $Fe_{общ}$), то есть руды высокосортные, соответствуют доменным рудам (по кондициям, утвержденным ГКЗ СССР на Соколовском месторождении). Длина рудной зоны ГК (рис.2а) превышает 400 м, прогнозные ресурсы около 7 млн. т железа (это главная часть ресурсов участка «Восточная Кухандара», так как общая оценка в 2015 г. с учетом ресурсов рудной зоны «Западный Контакт» и др. не превысила 8 млн. т)².

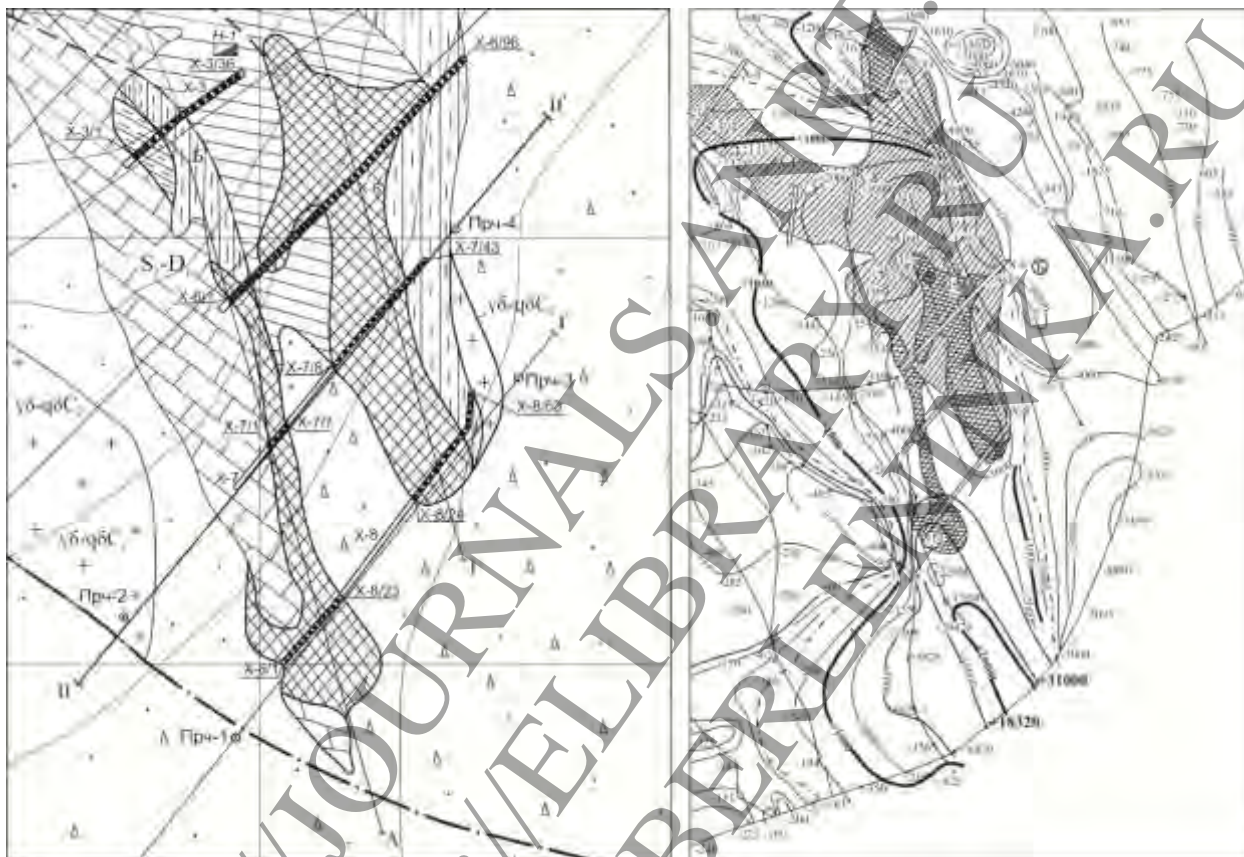


Рис. 2а (слева). Геологическая карта южной части рудной зоны Главный Ксенолит. Массивные магнетитовые тела показаны косой «решёткой», разные типы скарнов – штрихами. Крестиками показаны гранодиориты ($\gamma\delta C_2$), «кирпичиками» - грубослоистые известняки S_2-D_1 , жирными штрихами – разломы, а под четвертичными отложениями (треугольнички с точками) они показаны штрих-пунктиром как предполагаемые. X-3, 6, 7, 8 – номера канав, места отбора проб показаны бело-черными полосками с номером на первой и последней пробе каждого интервала. Проектные скважины: Прч-1, 2, 3, 4 и устье штольни Н-1. Профили подсчета прогнозных ресурсов в южной части рудной зоны Главный Ксенолит: I и II – поперечные, А-Б – продольный.

Рис. 2б (справа). Карта интенсивности магнитного поля ΔZ . Косая решётка – тела массивного магнетита, косой штриховкой даны скарны с вкрапленным магнетитом (без разделения типов). Изолинии «+» – положительное значение поля ΔZ , изолинии «-» – отрицательное; цифры на изолиниях – величины ΔZ (нТл). На ЮВ конце поля у русла Кафандары видны максимальные значения площадной аномалии (20 000 нТл) и точечных замеров (18 320 и 31 000 нТл). Увеличение силы поля с севера на юг, к берегу реки Кафандара, допускает возможность перехода аномалии ΔZ с Главного Ксенолита на правый берег.

² Граница между мелкими и средними объектами по состоянию на 1980-е годы составляла 10 млн.т, а запасы крупных месторождений составляют сотни миллионов и миллиарды тонн металла. Перевод группы скарново-магнетитовых проявлений реки Кафандар, в т.ч. участок «Восточная Кухандара», в средний класс повысит рентабельность строительства дорог и предварительной разведки с буровыми работами.

В южном направлении вниз по склону до самого берега реки (в эрозионном срезе на глубину) отмечено увеличение мощности рудных тел. В пределах ГК тела характеризуются как вкрапленным, так и сплошным оруденением. Последнее характеризуется резким скачком содержаний на границах тел между 12 и 25% суммарного Fe_2O_3 в анализах (25% Fe_2O_3 соответствует 17.5% $Fe_{общ}$, что учитывалось при выборе бортовых содержаний для рудных тел по данным опробования). Есть случаи пересечения зон скарнов массивными рудами, то есть возможны две стадии отложения руд: скарны с рассеянным магнетитом и массивные руды, где магнетита до 100%. Такая особенность отмечена предыдущими исследователями при съемке нашего района под руководством В.Н.Гессе (1947), Е.А.Космынина (1971) и при поисково-оценочных работах 2012 – 2015 гг. Магнетитовые руды, связанные с интрузией гранодиоритов – кварцевых диоритов, тяготеют к местам сгущения разломов второго порядка. Скарновые зоны с вкрапленным магнетитом имеют форму «корки» вдоль контакта гранодиоритов с известняками силура, но богатые тела массивного магнетита встречаются не повсюду, а над подводными каналами, уходящими в глубину интрузивного массива. Поэтому параметры рудных тел изменчивы, а сами рудные тела имеют линзовидную форму и выклиниваются по простиранию.

Для предварительной оценки прогнозных ресурсов участка «Восточная Кухандара» были определены объемы магнитовозмущающих объектов и сделан расчет глубины распространения оруденения по данным наземной магнитометрической съемки. При этом были использованы геологические данные 2015 г. (среднее содержание железа в магнетитовых рудных телах и «вкрапленных» скарнах, вскрытых на поверхности канавами). Профильная съемка магнитного поля масштаба 1:5000 на участке «Восточная Кухандара» (левый берег р.Кафандар) позволила определить глубину нижней кромки магнитовозмущающего объекта от 50 до 100 м по разным рудным зонам. По геофизическим данным также выделяются вкрапленные руды (4-40% магнетита) и сплошные магнетитовые руды (40-100%). Первый тип дает сильное магнитное поле ($10^3 - 10^4$ нТл), а сплошные интенсивное (свыше 10^4 нТл), то есть экономически интересная часть магнитной аномалии оконтурена изодинамой + 1000 нТл (рис.26). В наиболее изученной зоне по магнитным данным посчитаны прогнозные ресурсы порядка 6.6 млн.т³. Кроме того, конфигурация и интенсивность каждой аномалии магнитного поля позволила судить о смене интенсивности оруденения по простиранию рудной зоны ГК: в центре зоны контур магнетитовых тел имеет значение 10 000 нТл, а на юг оно увеличивается по площади аномалии до 20 000 нТл (вдвое); единичные значения замеров в точках наблюдения вырастают до 18 200 и 31 400 нТл (рис. 26). Рост силы поля, возможно, связан с ростом объема магнитной массы в сторону русла Кафандар, что позволит довести окончательные прогнозные ресурсы Кафандаринского района до размера более 10 млн.т $Fe_{общ}$. Такая конфигурация поля допускает продолжение магнетитового оруденения на правый берег реки Кафандар. Геологические материалы Е.А.Космынина (1971) и работы за 2012-2015 гг. тоже говорят в пользу такой возможности (рис.3). Показанное на рисунке схождение

³ Эти подсчеты носят приблизительный характер, так как магниторазведка, хотя и может определить объем магнитовозмущающей массы по размерам и интенсивности конкретной аномалии, не может точно оконтурить границы рудных тел и выявить распределение содержаний полезного компонента (магнетита) на глубине. Эти задачи будут решаться впоследствии колонковым бурением с точным определением запасов железа.

разломов СЗ простирания висячем борту взброса непосредственно внутри массива рудоматеринских диоритов средне-карбовоного интрузивного комплекса указывает на возможность крутопадающей рудоподводящей структуры – по модели вертикального цилиндра, принятой при аэромагнитометрической съемке масштаба 1: 25 000 Л.Н.Гамовым (по устному сообщению 1995 г.). На решение этого вопроса будут нацелены камеральные работы по материалам полевых геолого-геофизических наблюдений 2016 г.

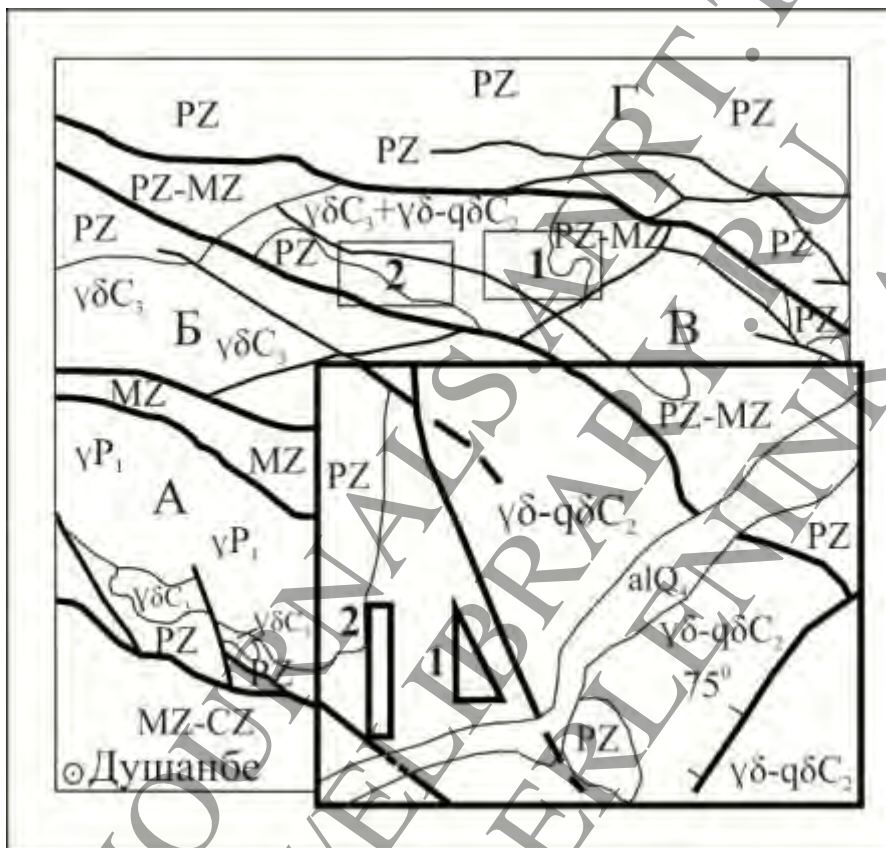


Рис. 3. Геологические предпосылки перспективности правого берега р. Кафандар на магнетитовую минерализацию, аналогичную рудным зонам левого берега: 1 – Главный Ксенолит, 2 – Западный Контакт, 3 – предполагаемая зона обнаружения скарново-магнетитовой минерализации правого борта долины р. Кафандар. Схождение двух рудоконтролирующих разломов левого берега к юго-востоку непосредственно висячем крыле взброса (точка 3) и наличие интенсивных ореолов Cu, Zn, Pb (жирный овал вокруг точки 3) являются благоприятными геологическими предпосылками. Использованы материалы карты полезных ископаемых Е.А.Космынина (1971) и фрагмент карты А.С.Шадчинаева масштаба 1:100 000 с дополнениями авторов статьи. Условные обозначения – см. рис. 1.

Поступило 28.11.2016 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кухтиков М.М. Тектоническая зональность и важнейшие закономерности строения и развития Гиссаро-Алая в палеозое. – Душанбе: Дониш, 1969, 298 с.
2. Коржинский Д.С. – В сб.: Главные проблемы теории магматогенных рудных месторождений. – М.: Изд-во АН СССР, 1955, с. 334-456.

Д.А.Давлатшоев, В.Е.Минаев, Ф.Х.Хасанов*, А.А.Шахматов*

МАВҶЕИ ГЕОЛОҒӢ ВА ОЯНДАДОРИИ ЗУҲУРОТҲОИ СКАРНИ-МАГНЕТИТИИ МАВЗЕИ КУҲАНДАРАИ ШАРҚӢ

Институти геология, сохтмони ба заминлара тобовар ва сейсмологияи

Академияи илмҳои Ҷумҳурии Тоҷикистон,

**Саридораи Геологияи назди Ҳукумати Ҷумҳурии Тоҷикистон*

Маводҳои геологӣ-геофизикӣ нишон медиҳанд, ки зухуротҳои скарнӣ-магнетитии қитъаи Куҳандараи Шарқӣ потенциали саноатӣ дошта, дар оянда афзоиш хоҳанд ёфт.

Калимаҳои калидӣ: скарн, магнетит, Қаторкӯҳи Ҳисор, захираҳои дурнамо.

D.A.Davlatshoev, V.E.Minaev, F.Kh.Khasanov*, A.A.Shahmatov*

GEOLOGICAL SETTING AND PERSPECTIVE OF SKARN-MAGNETITE MANIFESTATIONS IN EASTERN KUKHANDARA AREA

Institute of Geology, Earthquake Engineering and Seismology,

Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan,

**The Head Department of Geology at Government of Republic of Tajikistan*

The geology-geophysical arguments have suggested economy potential of skarn-magnetite manifestations in Eastern Kukhandara Area which can arise in future.

Key words: skarn, magnetite, Gissar Ridge, probable resources.