УДК 550.382

ТРАНСФОРМАЦИИ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ И ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ЗОЛОТО-КВАРЦЕВОГО ОРУДЕНЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ СРЕДНЕ-УРКАНСКОЙ ПЕРСПЕКТИВНОЙ ПЛОЩАДИ (Амурская область)

Хасанов И. М.[1], Муравьёв Л. А.[2], Ткачёв А. В.[1], Макарова Д. В.[1]

[1] ФГБУН Северо-Восточный комплексный научно-исследовательский институт им. Н. А. Шило ДВО РАН, г. Магадан
E-mail: aumaglan@yandex.ru
[2] Институт геофизики им. Ю. П. Булашевича УрО РАН, г. Екатеринбург
E-mail: mlev@mail.ru

В представленной работе приведены результаты анализа геофизических полей и их трансформант (статистический, фильтрационный) ареалов золоторудной минерализации, а также установлены их некоторые особенности. Представлен комплекс геофизических исследований и методические приемы обработки, способные решать задачи прогноза золотого оруденения. На основании интерпретации комплекса геофизических данных и имеющихся геологических материалов предложены поисковые геолого-геофизические признаки редкометального малосульфидного золото-кварцевого оруденения в иерархической последовательности: *рудное поле – рудная зона*.

Ключевые слова: **аномальное магнитное поле, удельное электрическое сопротивление, метод вызванной поляризации, трансформации геофизических полей, Средне-Урканская перспективная площадь, Амурская область.**

DOI: 10.34078/1814-0998-2023-2-11-20

ВВЕДЕНИЕ

Территория Средне-Урканской перспективной площади административно принадлежит Тындинскому району Амурской области. Здесь разведаны и в настоящее время отрабатываются россыпные месторождения золота. Планируется проведение геологоразведочных работ по приросту потенциальных рудоносных площадей. На территории исследований проведена наземная магнитная съемка масштаба 1 : 10 000 (Чепыгин, Лашин, 2005).

Выяснение вклада отдельных геологических объектов в суммарное наблюденное магнитное поле является важнейшей задачей на этапе интерпретации геофизических данных. Для этого применяются различного рода трансформации и преобразования, позволяющие на фоне суммарного аномального поля выделить, подчеркнуть и усилить аномалии от разных геологических тел. В связи с появлением новых средств преобразования потенциальных полей представляется целесообразным получение различных трансформаций аномального магнитного и электрического полей и их сравнение с современной геологической картой района с целью получения дополнительной информации об особенностях геологического строения и тектонике рассматриваемой территории.

В работе излагаются результаты геофизических исследований, проведенных в пределах рудопроявления Гюльде Средне-Урканской перспективной площади.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАБОТ

В геологическом строении принимают участие архейские и четвертичные стратифицированные, а также интрузивные образования архейского, протерозойского, палеозойского и мезозойского возраста.

Рудное поле Гульде расположено на границе двух тектонических блоков архейского фундамента, сложенных биотитовыми гнейсами и прорванных телом габброидов. Оно контролируется зоной глубинного разлома, в пределах которой

© Хасанов И. М., Муравьев Л. А., Ткачев А. В., Макарова Д. В., 2023

развиты интенсивно дислоцированные милонитизированные породы.

Динамометаморфизованные породы, представленные зонами зеленосланцево измененных тектонитов, приурочены к висячему боку зоны глубинного разлома. В этих структурах наблюдается сложное чередование тектонизированных и метасоматически измененных пород. Динамометаморфизму здесь подверглись породы (разнообразного состава и широкого возрастного диапазона – от раннеархейских до позднепалеозойских), которые трассируют разломную зону субширотной ориентировки на стыке метагабброидов и метаморфитов гнейсовой толщи, вмещающих трещинное тело сиенитов позднепалеозойского этапа активизации, также претерпевших неравномерный катаклаз.

Зоны тектонических дислокаций являются одним из главных структурных факторов контроля и локализации наложенного гидротермального золотого оруденения. Рудовмещающими для прожилково-вкрапленного оруденения являются зоны рассланцевания и катаклаза, развитые в метасоматически измененных (калишпатизированных и березитизированных) сиенитах. Золотоносные минерализованные участки на территории рудопроявления Гюльде контролируются указанными зонами рассланцевания и катаклаза (в границах метасоматически измененных пород), которые вмещают несколько протяженных субпараллельных рудных тел прожилково-вкрапленной сульфидно-кварцевой минерализации штокверкового типа, несущих рассеянное золотое оруденение (рис. 1).

ФАКТИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

В качестве исходного геофизического материала были использованы авторские данные, полученные в процессе полевых и лабораторных исследований, произведенных в составе ООО «Таскан» в 2017–2021 гг., с привлечением результатов ранее проведенных работ под руководством В. Е. Чепыгина (Чепыгин, Лашин, 2005).

На рассматриваемой территории был проведен комплекс геофизических исследований, включавший в себя магниторазведку (16.5 км^2), электропрофилирование СЭП-ВП (11.3 км^2), отбор 147 образцов с охватом всех литологических разностей горных пород, представленных на территории исследований.

Были получены параметры: приращение полного вектора магнитной индукции (ΔTa), кажущегося удельного сопротивления (УЭС), кажущейся дифференциальной поляризации (ВП), магнитной восприимчивости образцов горных пород, метасоматитов и руд.

Для выполнения магнитометрической съемки использовались магнитометры MMPOS-2 с опцией GPS. Определение координат точек измерения осуществлялось с помощью приемника GPS, конструктивно связанного с магнитометром. Съемка выполнялась по сети наблюдений 100 × 20 м. Вариация магнитного поля земли регистрировалась в течение всего времени съемки. Запись вариаций магнитного поля Земли осуществлялась с помощью магнитометра MMPOS-2, стационарно установленного вблизи лагеря полевого отряда. Учет вариации земного магнитного поля выполнялся с помощью программного обеспечения SURV.

Электроразведка методом СЭП-ВП выполнялась установкой A40M40N40B по сети 200 × 20 м с детализацией по сети 100 × 20 м комплектом аппаратуры, состоящим из генератора АНЧ-3 и измерителя ЭВР-203. Исследования выполнялись на частоте 2.44 Гц с последующим вычислением кажущегося удельного сопротивления (УЭС) и фазового параметра ($\varphi_к$), пропорционального вызванной поляризации (ВП).

Измерения магнитной восприимчивости проводились каппометром ИМВ-2.

Результаты совокупности геофизических наблюдений обрабатывались программным комплексом спектрально-корреляционного анализа данных (КОСКАД) с целью выделения и уточнения взаимной зависимости наблюденных геофизических полей с литологическим строением и рудной минерализацией территории (Никитин и др., 2010; Никитин, 2011).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ

Основными целями геофизических работ на территории рудопроявления являются: выяснение возможности трансформант магнитного и электрического полей для установления аномального эффекта полей березит-пропилитовых метасоматитов, несущих золотое оруденение; выделение тел сиенитов и габброидных интрузий; трассирование и уточнение положения зон разрывной тектоники, зон катаклаза и милонитизации, которые являются основными структурными факторами контроля и локализации наложенного гидротермального золотого оруденения. По геологическим данным оруде-нение отнесено к редкометальному типу малосульфидной золото-кварцевой рудной формации.

Структура магнитного поля исследуемой площади определяется наличием региональных и

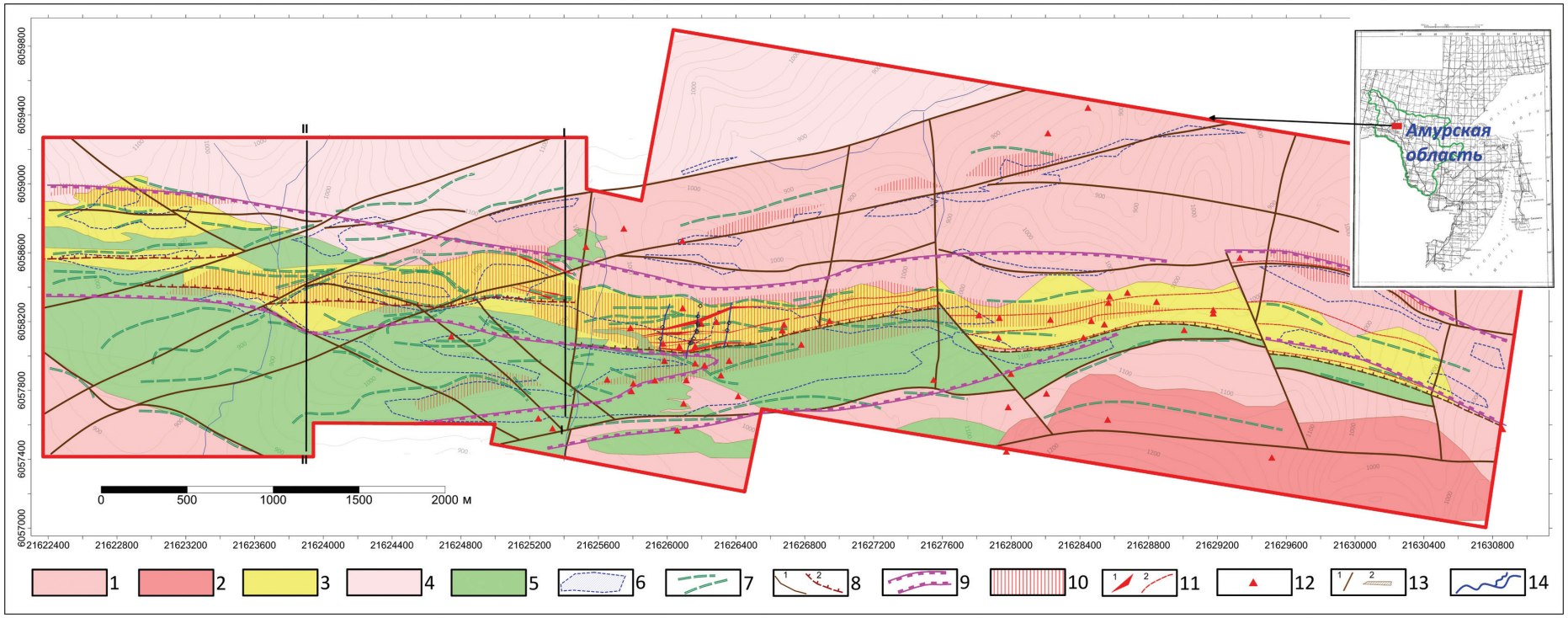

Рис. 1. Схема интерпретации геолого-геофизических данных.

Условные обозначения: 1. Гнейсы и кристаллические сланцы. Слабодифференцированное магнитное поле напряженностью от 50 до −200 нТл. Дифференцированные значения удельного электрического сопротивления (УЭС) 6000–15 000 Омм. Дифференцированные значения параметра вызванной поляризации (ВП) 1.75–5 %. 2. Граниты, гранодиориты. Повышенное дифференцированное магнитное поле напряженностью от −30 до 1200 нТл. Высокие дифференцированные значения УЭС 10 000–70 000 Омм. Высокие дифференцированные значения вызванной поляризации (ВП) 2.5–6.5 град. 3. Сиениты, кварцевые сиениты. Локальные высокоамплитудные аномалии разного знака интенсивностью от −500 до 2000 нТл. Аномалии дисперсии магнитного поля интенсивностью свыше 100 000 у. е. Пониженные значения УЭС 2000–7000 Омм. Пониженные значения ВП 0.5–2 %. 4. Граниты, плагиограниты. Отрицательное магнитное поле интенсивностью от −50 до −200 нТл. Повышенные значения УЭС 10 000–20 000 Омм. Повышенные значения ВП 2–5 %. 5. Метагаббро, габбро, метапероксениты. Положительное магнитное поле напряженностью от 50 до 400 нТл. Пониженные дифференцированные значения УЭС 1000–7000 Омм. Относительно повышенные значения ВП 2–2.5 %. 6. Березиты и пропилиты. Интенсивные положительные аномалии магнитного поля: 800–2000 нТл. 7. Зоны милонитизации. Оси экстремумов отрицательных линейных локальных магнитных аномалий. 8. Разрывные нарушения (1, 2), в том числе надвиги (2). Зоны градиентов, линии нарушения корреляции аномалий, смены характера магнитного поля, линии смены характера поля дисперсии, асимметрии. 9. Аномальная зона, приуроченная к динамометаморфическим комплексам надвиговых структур. Зоны дисперсии магнитного поля (более 100 000 у. е.), пониженных значений параметров УЭС (1500–7000 Омм) и ВП 0.5–1.75 %. 10. Зоны потенциально золоторудной минерализации, локализованные в надвиговых структурах. Интенсивные аномалии полного градиента магнитного поля, относительно повышенные значения параметра УЭС (5000–7000 Омм), прямые признаки золотого оруденения. 11. Рудные тела (прожилково-вкрапленной сульфидно-кварцевой минерализации) установленные (1), предполагаемые по геологическим данным (2). 12. Штуфные пробы с содержанием золота более 0,1 г/т. 13. Канавы (1), траншея (2). 14. Гидросеть.

←

Fig. 1. Scheme of the geological and geophysical data interpretation.

Symbols: 1. Gneiss and crystalline schists. Weakly differentiated magnetic field with a strength from 50 to −200 nT. Differentiated values of electrical resistivity (RES), 6,000–15,000 Omm. Differentiated values of the induced polarization parameter (IP), 1.75–5 %. 2. Granites, granodiorites. Increased differentiated magnetic field with a strength from −30 to 1,200 nT. High differentiated RES values, 10,000–70,000 Omm. High differentiated values of induced polarization (IP), 2.5–6.5 %. 3. Syenites, quartz syenites. Local high-amplitude anomalies of different sign, intensity from −500 to 2,000 nT. Anomalies of the magnetic field dispersion with an intensity exceeding 100,000 cu. Reduced RES values, 2,000–7,000 Omm. Reduced IP values, 0.5–2 %. 4. Granites, plagiogranites. Negative magnetic field intensity from −50 to −200 nT. Increased RES values, 10,000–20,000 Omm. Increased IP values, 2–5 %. 5. Metagabbro, gabbro, metaperoxenites. Positive magnetic field with a strength from 50 to 400 nT. Reduced differentiated RES values, 1,000–7,000 Omm. Relatively elevated IP values, 2–2.5 %. 6. Berezites and propylites. Intense positive magnetic field anomalies, 800–2,000 nT. 7. Mylonitization zones. Extreme axes of negative linear local magnetic anomalies. 8. Ruptures (1, 2), including thrusts (2). Gradient zones, lines of violating anomaly correlation, of changing the magnetic field character, of changing the dispersion field character, asymmetries. 9. Anomalous zone associated with dynamometamorphic complexes of thrust structures. Magnetic field dispersion zones (more than 100,000 units), reduced values of RES (1,500–7,000 Omm), and IP (0.5–1.75 %) parameters. 10. Zones of potentially gold mineralization localized in thrust structures. Intense anomalies of the full magnetic field gradient, relatively elevated values of the RES parameter (5,000–7,000 Omm), direct signs of gold mineralization. 11. Ore bodies (vein-disseminated sulfide-quartz mineralization): established (1), assumed by geological data (2). 12. Grab samples with gold content exceeding 0.1 g/t. 13. Ditches (1), trench (2). 14. Hydraulic network.

локальных магнитных аномалий и представляет собой ряд аномальных областей, осложненных локальными элементами различного порядка и разного знака. Напряженность аномального магнитного поля изменяется в достаточно широком диапазоне от −1200 до 2800 нТл (рис. 2-1).

Морфологический анализ позволяет разделить всю площадь на три крупные аномальные зоны субширотного простирания (рис. 1, 2-1).

Первая зона занимает центральную часть территории. Она характеризуется положительным магнитным полем напряженностью от 50 до 400 нТл, которое осложнено локальными высокоамплитудными аномалиями разного знака высоких порядков интенсивностью от −500 до 2800 нТл. Повышенные магнитные параметры свойственны, как правило, породам, содержащим магнетит. На его количество влияют основность пород и термогеохимические преобразования в процессе метаморфизма и привноса вещества при гидротермальной деятельности. Поэтому повышенные значения наблюденного на данной части территории магнитного поля отображают положение габброидов (метагаббро, габбро, метапироксениты) и ореолов гидротермально-метасоматически измененных (березитизированных, пропилитизированных) пород. Локальные магнитные аномалии, установленные здесь же, группируются в линейную полосу субширотного простирания и в первом приближении картируют линейные тела сиенитов и кварцевых сиенитов (рис. 1, 2-1). Установлено (Чепыгин, Лашин, 2005; Кокорин, Хасанов, 2020), что тела сиенитов и габброидов вмещают все рудные тела и точки рудной минерализации, являются компетентной геологической средой и собственно слагают рудное поле Гюльде.

Вторая зона занимает северную и юго-западную часть территории. Она характеризуется слабодифференцированным преимущественно отрицательным магнитным полем напряженностью от 50 до −200 нТл, осложненным локальными положительными линейными аномалиями интенсивностью до 1200–2000 нТл. Зона пространственно совпадает с милонитизированными метаморфитами гнейсов и гранитами. Участки с максимальной намагниченностью (локальные положительные аномалии) соответствуют телам пегматитов с магнетитовой вкрапленностью (рис. 1, 2-1).

Третья зона расположена в юго-восточном углу территории, отображается повышенным дифференцированным магнитным полем напряженностью от −30 до 1200 нТл и соответствует установленным здесь магматогенным породам гранит-гранодиоритового состава (рис. 1, 2-1).

Приведенное районирование магнитного поля полностью соотносится с результатами лабораторных исследований магнитной восприимчивости, представленными в таблице 1.

Исходя из имеющихся геологических данных вторая и третья зоны практически безрудны, они являются своеобразными экранами золоторудной минерализации.

Массив магнитных габброидов имеет максимальную мощность в центрально-южной части исследуемой территории. Анализ трансформированного (глубинность до 500 и более м) поля показывает, что региональные особенности хорошо сохраняются. Это свидетельствует о глубинной природе источников поля (рис. 2-2).

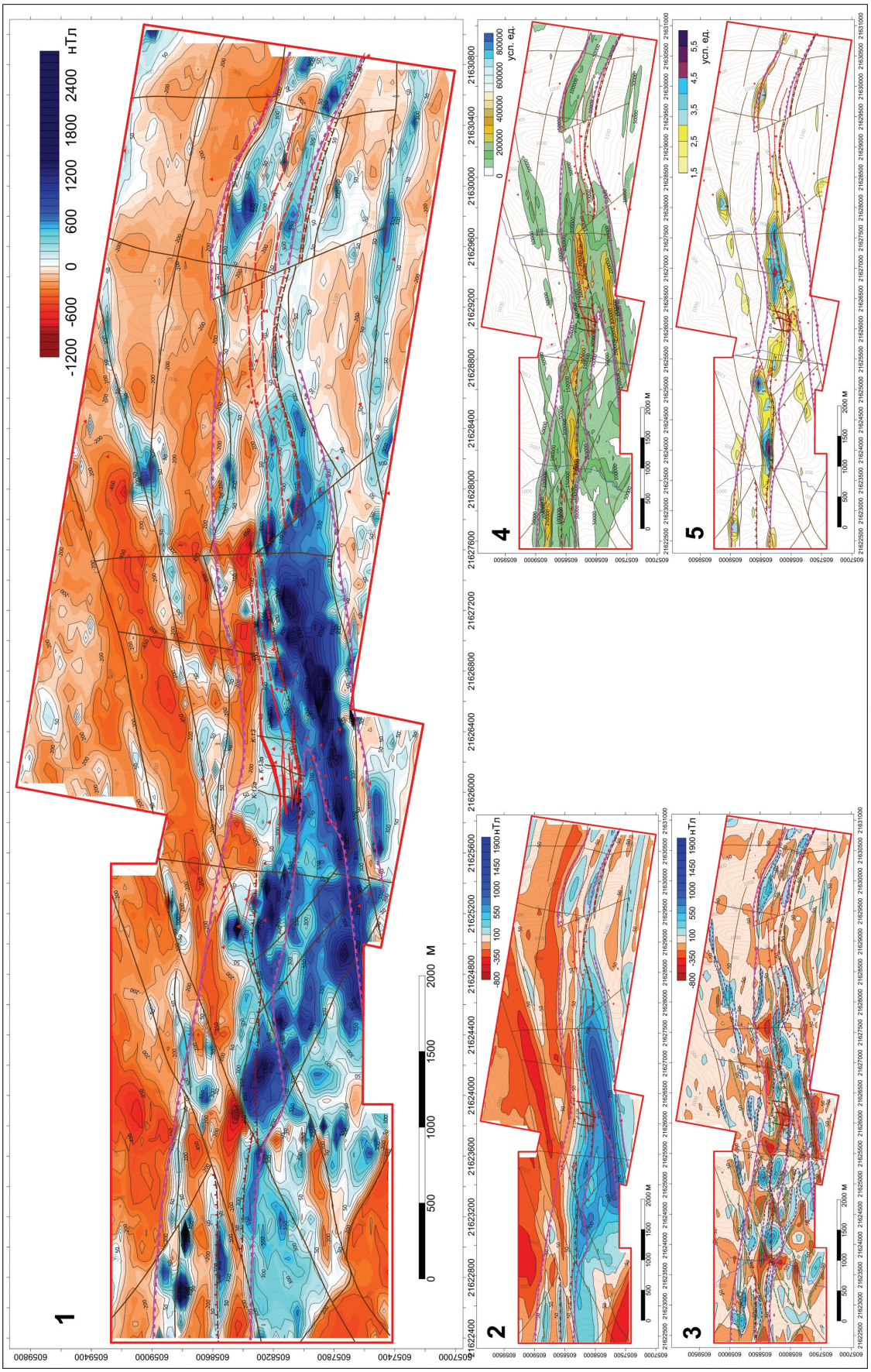

Рис. 2. Планы изолиний аномального магнитного поля (1), региональной (2) и локальной (3) составляющей, дисперсии (4) и полного градиента магнитного поля (5). Условные обозначения приведены на рис. 1.

Fig. 2. Planes of the anomalous magnetic field isolines (1), regional (2), and local (3) components, dispersion (4), and full gradient of the magnetic field (5). For Legend, see Fig. 1.

Таблица 1. **Результаты измерений магнитной восприимчивости пород**
Table 1. **Results of measuring magnetic susceptibility of rocks**

Породы	Индекс	Количество образцов	N × 10^{-5} ед. СИ		
			æ min	æ max	æ ср.
Гнейсы и плагиоклазы преимущественно биотитовые	AR_1g	18	4	850	165
Кристаллические сланцы преимущественно биотит-роговообманковые	– » –	14	69	620	184
Амфиболиты	– » –	7	72	1400	241
Кварциты	– » –	4	9	73	16
Габбро преимущественно измененные	$\upsilon AR_1\alpha$	24	860	11 000	1200
Пироксениты и метапироксениты	– » –	8	910	8600	1260
Граниты и плагиограниты	γ-pγAR_1ds	10	1	220	107
Граниты и лейкограниты пегматоидные субщелочные, пегматиты	γ-lγ, ρ PR_1ps	18	3	510	62
Граниты и лейкограниты пегматоидные с магнетитом	γ^{mt}, lγ^{mt} PR_1ps	11	612	4200	908
Пегматиты с магнетитом	ρ^{mt} PR_1ps	14	4400	15 000	2350
Сиениты и кварцевые сиениты лейкократовые	ξ $P_2\alpha$	7	86	860	382
Сиениты, кварцевые сиениты, содержащие включения измененных габброидов и ультрамафитов и содержащие магнетит и сульфиды	– » –	12	409	7912	911

О возможных масштабах площадной березитизации и пропилитизации можно судить по наиболее интенсивным (800–2000 нТл) положительным аномалиям магнитного поля, которыми она сопровождается, в том числе охватывая указанные ранее тела пегматитов с магнетитовой вкрапленностью (рис. 1, 2).

На плане изолиний локальной составляющей магнитного поля (рис. 2-3) отчетливо прогнозируются зоны милонитизации и катаклаза. Эти зоны определяются положением осей экстремумов отрицательных линейных локальных магнитных аномалий.

По данным электроразведочных работ, охватывающих центральную и восточную часть территории исследований, отмечается следующее.

Гранитоиды (граниты-плагиограниты и граниты-гранодиориты) характеризуются высокими значениями удельного электрического сопротивления (УЭС) 10 000–20 000 (до 70 000) Омм и высокими значениями параметра поляризации (ВП) 2–6.5 %.

Гнейсы и кристаллические сланцы регистрируются повышенными значениями удельного электрического сопротивления (УЭС) 6000–15 000 Омм и относительно повышенными значениями параметра поляризации (ВП) 1.75–5 %.

Габброидный массив с телом сиенитов отмечается преимущественно пониженными значениями УЭС 1000–7000 Омм и низкими значениями ВП 0.5–2.5 %, низкими значениями дисперсии УЭС (200 000–700 000 у. е.) и нулевыми значениями градиента УЭС (рис. 1, 3).

Тела сиенитов, вмещающие практически все известные рудные тела рудопроявления Гюльде, находят свое комплексное отображение в геофизических полях: в трансформированном магнитном поле – поле дисперсии фиксируются аномалиями интенсивностью свыше 100 000 у. е., в электрическом поле характеризуются пониженным удельным сопротивлением (1000–7000 Омм) и низкими значениями ВП (0.5–2 %). По полученным данным тела сиенитов группируются в единую зону субширотного простирания, пересекают всю территорию исследований с востока на запад (около 8 км) и имеют мощность от 350 до 550 м (рис. 2-4, 3).

Разрывные нарушения достаточно уверенно фиксируются в геофизических полях, выделяясь по линиям нарушения корреляции аномалий, зонам градиентов и осям линейных локальных отрицательных аномалий магнитного поля, а также линейными локальными аномалиями низкого удельного сопротивления (рис. 2, 3).

Наиболее ярким элементом разрывной тектоники является надвиговая структура, которая фиксируется зоной значительных градиентов (до 2200 нТл на 100 м) аномального магнитного поля (рис. 2-1, 2-2) и линиями смены характера (ста-

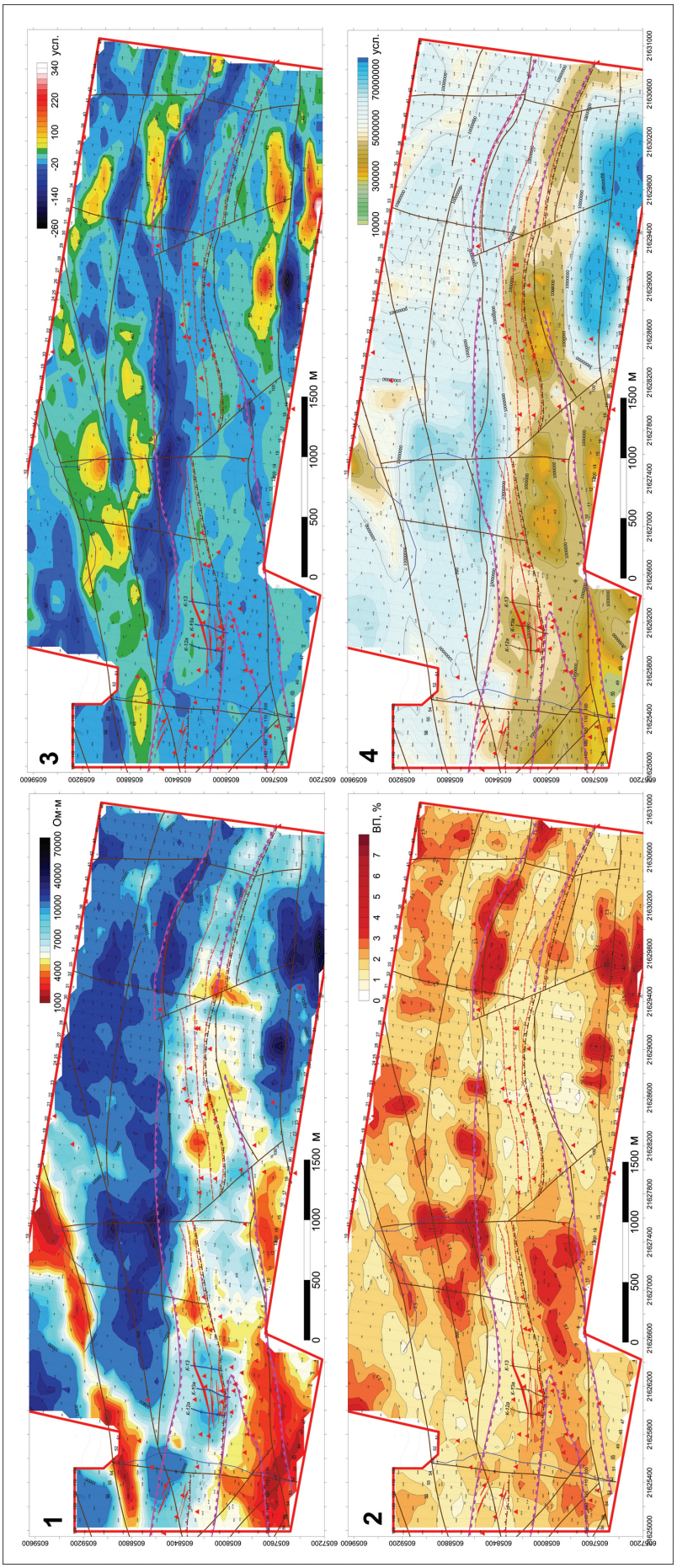

Рис. 3. Планы изолиний удельного сопротивления (1), поляризации (2), дисперсии (3) и полного градиента (4) удельного сопротивления. Условные обозначения приведены на рис. 1.

Fig. 3. Planes of isolines for resistivity (1), polarization (2), dispersion (3), and full resistivity gradient (4). For Legend, see Fig. 1.

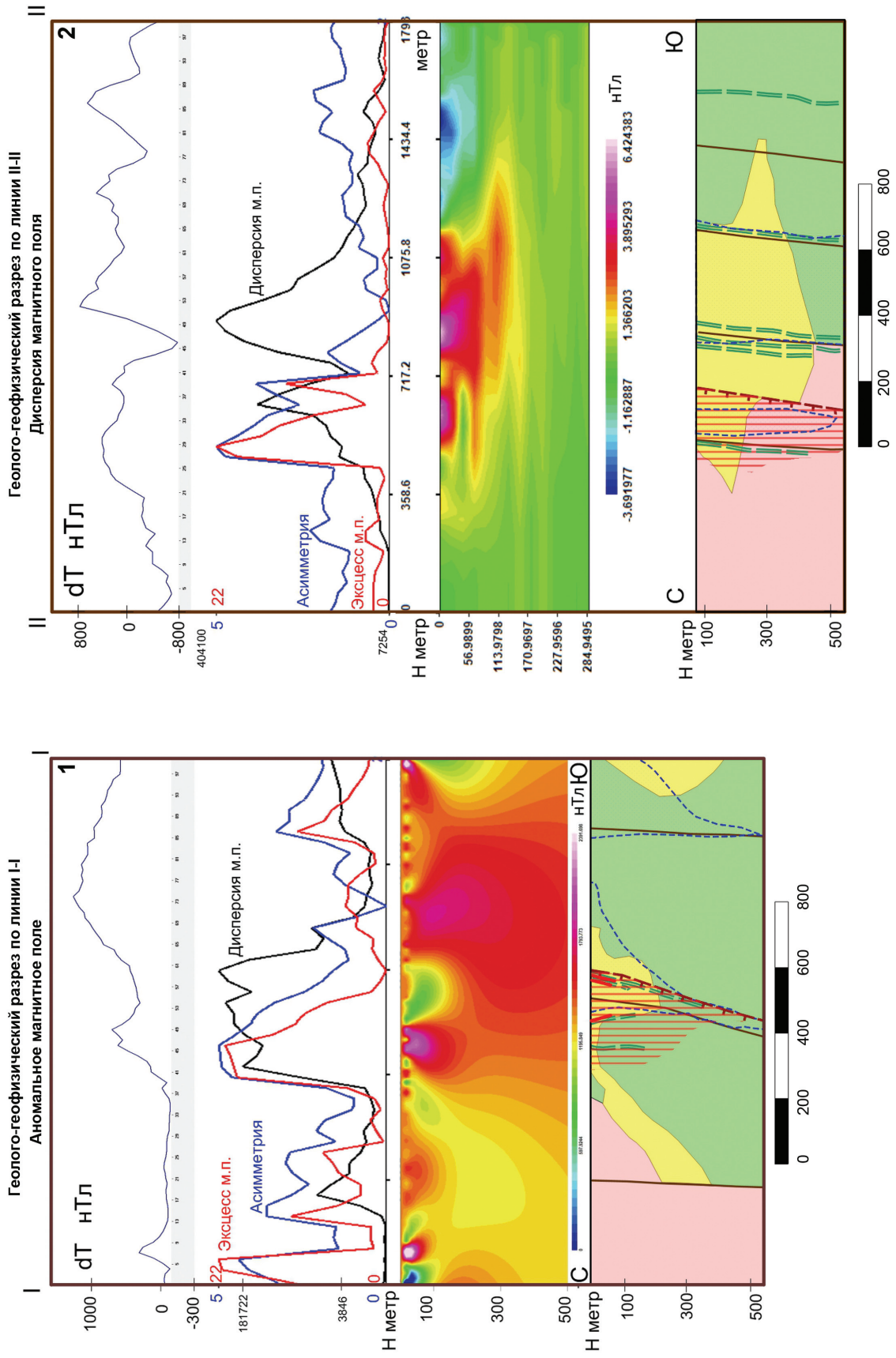

Рис. 4. Геолого-геофизические разрезы по линиям I–I, II–II. Условные обозначения приведены на рис. 1.
Fig. 4. Geological and geophysical sections along lines I–I, II–II. For Legend, see Fig. 1.

ционарности) поля дисперсии и полного градиента (рис. 2-4, 2-5).

Следует отметить одну особенность – наличие полосы интенсивных аномалий дисперсии и полного градиента магнитного поля, компактно примыкающих к северной границе прогнозируемого надвига. Данный факт указывает на наличие в этой части висячего блока наиболее интенсивных динамометаморфических изменений, которые представлены зонами зеленосланцево измененных тектонитов. Эти области фиксируют наиболее перспективные участки рудного поля рудопроявления Гюльде (рис. 1, 2-4, 2-5).

Рудная зона (ореол рудной минерализации), включающая все известные рудные тела, охватывается локальными аномалиями полного градиента магнитного поля, локальными аномалиями относительно повышенного сопротивления (7000–10 000 Омм на фоне 1000–4000 Омм) и сопровождается линейными локальными отрицательными магнитными аномалиями, определяя тем самым зоны потенциально золоторудной минерализации (рис. 1, 2-5, 3-1).

Исходя из изложенного следует, что потенциально рудными объектами исследуемой территории являются предполагаемые по геологическим и геофизическим данным элементы разрывной тектоники (и в первую очередь зоны надвига), зоны милонитизации и катаклаза в среде динамометаморфических комплексов, которые укладываются в единую аномальную зону, расположенную преимущественно в висячем блоке прогнозируемой надвиговой структуры (рис. 1).

На разрезах зондирования геомагнитных полей (рис. 4) с целью оценки параметров аномалообразующих объектов (пересчет магнитного поля и поля дисперсии в нижнее полупространство по А. В. Петрову) представлены элементы геологического строения по профилям 110 (геолого-геофизический разрез по линии I–I) и 260 (геолого-геофизический разрез по линии II–II).

На разрезе по линии I–I (рис. 4-1) до глубины 500 м повышенными значениями магнитного поля (свыше 1500 нТл) уверенно выделяются горные породы габброидного массива, дифференцированными значениями магнитного поля в интервале 500–1500 нТл выделяются тела в различной степени измененных сиенитов. Пониженными (700–1000 нТл), но стабильными магнитными параметрами отмечаются породы гнейсовой толщи.

На разрезе по линии II–II (рис. 4-2) до глубин 200–220 м локальной аномалией высоких значений параметра дисперсии (от 2 до 6 у. е.) выделяется тело сиенитов. Судя по характеру поля, тело в пределах данного разреза имеет ограниченное распространение на глубину (около 220 м). Гнейсы характеризуются относительно пониженными значениями параметра (от 0.5 до 1 у. е.), а габброиды отрицательными (от −3 до −0.5 у. е.).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, применение трансформант в процессе интерпретации магнитных и геоэлектрических данных позволяет выделить основные особенности геологического строения рудного поля Гюльде и сформулировать геолого-геофизические признаки потенциально рудоносных участков территории на уровне *рудное поле – рудная зона*.

Рудное поле:

– пространственное размещение рудоносных зон, рудных сечений и точек рудной минерализации является магматогенными телами сиенитов и габброидов, подвергнутых наложенным гидротермально-метасоматическим изменениям, которые фиксируются в плане положительным магнитным полем, осложненным локальными высокоамплитудными разнополярными аномалиями высоких порядков. Пространственное размещение отмечается преимущественно пониженными значениями УЭС, низкими значениями дисперсии УЭС и нулевыми значениями градиента УЭС;

– процессы динамометаморфизма, развитые в зонах, трассирующих элементы разрывной тектоники субширотной ориентировки (на стыке метагабброидов и метаморфитов гнейсовой толщи, вмещающих трещинное тело сиенитов), сопровождают процессы наложенной рудной минерализации. Эти зоны предположительно диагностируются широкой зоной значительных градиентов аномального магнитного поля, а в полях трансформант магнитного поля – интенсивными аномалиями дисперсии. В электрическом поле зоны характеризуются относительно пониженными значениями удельного сопротивления и поляризации.

Рудная зона:

– зоны тектонических дислокаций являются основным структурным фактором контроля и локализации наложенного гидротермального золотого оруденения. В геофизических полях они проявляются в виде: зон градиентов, линий нарушения корреляции аномалий, линейных локальных аномалий высокой электропроводности;

– практически все известные рудные тела связаны с измененными (динамометаморфически-

ми процессами) магматическими телами сиенитов, которые отображаются в поле полного градиента магнитного поля повышенными значениями, а также частично локальными аномалиями относительно повышенного удельного сопротивления;

– рудовмещающими для прожилково-вкрапленного оруденения являются зоны рассланцевания и катаклаза (развитые в метасоматически измененных сиенитах). Они сопровождаются осями экстремумов отрицательных линейных локальных магнитных аномалий.

ЛИТЕРАТУРА

Кокорин В. В., Хасанов И. М. Информационный отчёт по незавершённым работам о результатах поисковых работ на рудное золото в пределах Средне-Урканской перспективной площади (Амурская область): текст отчета – 306 стр., 19 рис.; 10 текстовых приложений, библ. 56, 12 графических приложений на 12 листах; ООО «Таскан», Россия, 686230, Магаданская область, Ягоднинский район, пос. Ягодное, ул. Ленина, д. 60; апрель 2020 г.; (ФБУ ТФГИ по ДВФО); Амурская область. N-51-XVII, XVIII.

Никитин А. А. Теоретические основы обработки геофизической информации. Москва : Недра, 2011. 123 с.

Никитин А. А., Петров А. А., Алексашин А. С. Инструкция к применению программного комплекса спектрально-корреляционного анализа трехмерных геоданных «КОСКАД 3D». Москва : Недра, 2010. 115 с.

Чепыгин В. Е., Лашин В. Л. Информационный отчет о результатах незавершенных поисковых и оценочных работ масштаба 1 : 10 000 на рудное золото в пределах потенциально рудного поля Гюльде в 2003–2005 гг. (объект Гульде). Хабаровск, 2005.

Поступила в редакцию 14.04.2023.
Поступила после доработки 03.05.2023.

GEOPHYSICAL FIELDS TRANSFORMATIONS AND GEOLOGICAL AND GEOPHYSICAL SIGNS OF GOLD-QUARTZ MINERALIZATION EXEMPLIFIED BY THE SREDNE-URKAN PERSPECTIVE AREA (Amur Oblast)

I. M. Khasanov[1], L. A. Muravyev[2], A. V. Tkachev[1], D. V. Makarova[1]

[1] North-East Interdisciplinary Scientific Research Institute n. a. N. A. Shilo, FEB RAS, Magadan
[2] Institute of Geophysics Ural Branch of RAS, Yekaterinburg

In this paper, the results of the analysis of geophysical fields and their transformants (statistical, filtration) of gold mineralization areas are presented and some of their features are established. A set of geophysical studies and methodological processing techniques that can solve the problems of forecasting gold mineralization are presented. Based on the interpretation of a set of geophysical data and available geological materials, prospecting geological and geophysical signs of rare-metal low-sulfide gold-quartz mineralization in the hierarchical sequence *ore field – ore zone* are offered.

Keywords: **anomalous magnetic field, electrical resistivity, induced polarization method, geophysical field transformations, Sredne-Urkan prospective area, Amur Oblast.**

REFERENCES

Chepygin, V. E., Lashin V. L., 2005. Information Report on the Results of Incomplete Prospecting and Evaluation Works on a Scale of 1 : 10,000 for Ore Gold within the Potential Gulde Ore Field in 2003–2005 (Gulde Object). Khabarovsk [In Russian].

Kokorin, V. V., Khasanov, I. M., 2020. Information Report on the Incomplete Works on the Results of Prospecting for Ore Gold within the Sredne-Urkan Perspective Area (Amur Oblast). N-51-XVII, XVIII. Yagodnoye, Taskan LLC [In Russian].

Nikitin, A. A., 2011. Theoretical Foundations for Processing Geophysical Information. Moscow, Nedra [In Russian].

Nikitin, A. A., Petrov, A. A., Aleksashin, A. S., 2010. Instructions on Using the Software Complex for the Spectral Correlation Analysis of Three-Dimension Geodata “KOCKAD 3D”. Moscow, Nedra [In Russian].