

МОДЕЛИРОВАНИЕ РУДОПРОЯВЛЕНИЯ МАГНЕТИТОВЫХ РУД ТАЛЬТИЙСКОЕ-2 ПО ДАННЫМ СКВАЖИННОЙ МАГНИТОРАЗВЕДКИ

Кусонский О.А., Русинова В.В. – Институт геофизики УрО РАН, г. Екатеринбург
Чурсин А.В. – ОАО Уральская геофизическая экспедиция, г. Екатеринбург

Аннотация. Приведены результаты моделирования аномального магнитного поля, зарегистрированного по скважинам и дневной поверхности на рудопроявлении магнетитовых руд Тальтийское-2 (Северный Урал). Изучены на образцах магнитные свойства руд и пород участка работ, определены значения намагниченности руд в естественном залегании. Дана оценка прогнозных ресурсов рудопроявления. Показано, что на рудопроявлении целесообразно продолжение поисково-оценочных работ.

Рудопроявление Тальтийское-2, аномальное магнитное поле, моделирование по скважинам и дневной поверхности, магнитные свойства образцов, прогнозные ресурсы.

MODELING LEVO MAGNETITE ORE TALTIYSKOE-2 ON THE BORE HOLE MAGNETIC SURVEY

Kusonsky O.A., Rusinova V.V. – Institute of Geophysics UB of RAS, Yekaterinburg
Chursin A.V. – JSC Ural Geophysical Expedition, Yekaterinburg

Abstract. The results of the modeling of the anomalous magnetic field recorded on wells and ground surface on the mineralization of magnetite ore Taltiyskoe-2 (Northern Urals). Samples studied the magnetic properties of ores and rocks of the job site, the values of magnetization ores in-situ. The estimation forecast resources ore. It is shown that the mineralization on the desirability of continuing the survey and assessment work.

Levo Taltiyskoe-2, anomalous magnetic field simulation of the wells and the ground surface, the magnetic properties of the samples, inferred resources.

Введение

При проведении поисковых работ и оценке прогнозных ресурсов магнетитовых руд, так же как и других полезных ископаемых, важным фактором была и остается достоверность интерпретации полученных геолого-геофизических данных. Особенно это касается поисковых работ на небольшие по запасам месторождения, которые легко могут быть отнесены к непромышленному типу в силу ограниченности объема геологических данных. Для более достоверной локализации и оценки прогнозных ресурсов магнетитовых руд по геофизическим данным используются методики моделирования аномального магнитного поля рудопроявлений. В настоящее время применяется количественная интерпретация только наземного магнитного аномального поля даже при наличии данных скважинной магниторазведки. Последние принимаются во внимание только в порядке качественной интерпретации. Количест-

венная интерпретация данных скважинной магниторазведки выполняется по специально разработанным методикам (Бахвалов, 1981; Бахвалов, Кусонский, 1993). Эти методики, «забытые» в настоящее время, широко применились при поисках и разведке месторождений магнетитовых руд на Урале, в Северном Казахстане в 1970–1980 годы (Бахвалов, Кусонский, 1984; 1987). Их применение позволяло значительно повышать достоверность опосредованного рудных полей и оконтуривания рудных тел, что подтверждено бурением.

Цель настоящей работы – показать эффективность использования при моделировании данных скважинной магниторазведки на Восточно-Тальтийском участке (рудопроявление магнетитовых руд Тальтийское-2), построение новой геолого-геофизической поисковой модели при оценке прогнозных ресурсов в геологических условиях Южно-Помурской площади (Свердловская область).

Краткие сведения о геологическом строении района и участка расположения рудопроявления

Южно-Помурская площадь сложена геологическими комплексами палеозойского структурного этажа, который представлен силурийско-девонским структурно-вещественным комплексом, сформировавшимся в пределах Тагильской палеоостроводужной системы. Этот комплекс относится к Тагильской мегазоне (Западно-Тагильская структурно-формационная зона). Тагильская мегазона состоит из серий вулканогенно-осадочных свит и толщ ордовикско-девонского возраста, а разрез в целом имеет моноклиальное падение на восток. Толщи прорываются интрузивными массивами и разбиты сетью ортогональных малоамплитудных разломов. Породы, как правило, не несут следов крупных тектонических деформаций.

Слабая тектоническая нарушенность разрезов обусловила сохранение реликтов крупной вулcano-тектонической депрессии в западной части изучаемой территории – Тарньерско-Шемурской вулcano-тектонической структуры, приуроченной к промежуткам между крупными ультрамафит-габбровыми массивами Платиноносной ассоциации. Депрессия располагается между Помурским массивом и массивом Денежкин Камень, северный ее фрагмент отделен от основной части Южно-Помурским гранодиоритовым массивом и выделяется некоторыми авторами в качестве самостоятельной Помской вулcano-тектонической структуры (Геологический ... , 2012).

Южно-Помурский массив находится в бассейне р. Тальтия. Массив сложен породами трех интрузивных комплексов – габброноритами тагило-кытлымского комплекса (юго-западная часть массива), диоритами и гранодиоритами третьей фазы помурского комплекса, слагающими округлый шток в западной части массива и клиновидное меридионально вытянутое тело северорудничного комплекса – в восточной. С последними магматитами связаны рудопроявления и месторождения медно-железо-скарновых руд.

Рудопроявление Тальтийское-2 было выявлено в 2009 г. (Чурсин и др., 2009). Локализуется в восточной экзоконтактовой зоне Южно-Помурского диорит-гранодиоритового массива с базальт-андезит-дацитовой вулканогенной формацией (яхтельинская свита) силура. Рудопроявление расположено в 24 км к западу от г. Ивдель, в 7,5 км к югу от Шестой залежи 3-го Северного месторождения. Рудопроявление Тальтийское-2 может представлять интерес для проведения дальнейших геолого-разведочных с целью возможного открытия здесь месторождения железных руд. В районе силами производственных экспедиций выполнен большой комплекс геолого-геофизических работ. Это наземная магнитная съемка вертикальной компоненты ΔZ , гравиметровая съемка. ОАО Уральской геофизической экспедицией (УГЭ) выполнена аэромагнитная съемка на высотах 50, 300 м. На участке проведено картировочное бурение скважин глубиной до 35 м. На рудопроявлении пройдены шурфы, три глубокие поисковые скважины. По скважинам 12, 114, 19 выполнены геофизические исследования и комплекс каротажа, включающий методы электрокаротажа КС-ПС, гамма-каротаж ГК, инклинометрия, метод электродных потенциалов МЭП, скважинная магниторазведка (КМВ, Z_a , H_x , H_y), гамма-гамма-плотностной каротаж ГГКП, кавернометрия, метод электрической корреляции МЭК-ОС и МЭК-МС (Геологический ... , 2012; Чурсин и др., 2007; 2009).

Рудопроявление образует на дневной поверхности аномалию магнитного поля. Величина (T)_a в экстремуме по данным аэросъемки на высоте 50 м составляет 1670 нТл (рис. 1), по наземной съемке она достигает 5600 нТл (см. рис. 1). Эпицентр аномалии пересечен геолого-геофизическим профилем II, на котором пройдены скважины 12 (глубина 180,2 м), 114 (глубина 100 м), 19 (глубина 129 м) (рис 1, 2). По скважине 12 выполнена векторная скважинная магнитометрия с помощью магнитометра, разработанного в Институте геофизики УрО РАН (Астраханцев, Белогла-

зова, 2012). По скважине 114 в интервале глубин 44,8–81,8 м выделены массивные магнетитовые руды со средним содержанием железа 47,3 %. Скважиной 12, пройденной в 50 м западнее скважины 114, вскрыт аналогичный разрез, но на большую глубину, вплоть до подстилающих диоритов. Среди брекчий андезитобазальтов на глу-

бинах 53,3–60,8; 82,5–85,9; 93,6–96,1 м встречены три разобщенных рудных интервала, верхний из которых мощностью 7,5 м является наиболее крупным (см. рис. 2). Они представлены чередованием массивных руд, магнетитовых брекчий, густой магнетитовой вкрапленности и безрудных прослоев андезитобазальтов мощностью от 0,6 до 1,1 м. Массивные магнетитовые руды залегают среди магнетитовых брекчий, для которых характерно развитие рудного минерала по цементу и наличие более поздних выделений кальцита и пирита. Среднее и нижнее рудные тела имеют мощность соответственно 3,4 и 2,6 м, представлены рудными брекчиями с развитием мелкозернистого (до сажистого) магнетита по цементу, также в свою очередь подробленного и замещенного хлорит-кальцит-пиритовым агрегатом. На глубине 172,1 м скважина 12 вошла в интрузию плагиогранитов, слагающую ядро вулканоплутонической структуры (см. рис. 2).

Вмещающие породы (туфопесчаники, туфоконгломераты) интенсивно метасоматически изменены и пронизаны небольшими интрузивными телами. Оруденение развивается по прослоям агломератовых туфов андезитобазальтов, реже по прослоям известняков. Это обусловило пластообразную морфологию рудных зон и их параллельное расположение между собой. Массивные магнетитовые руды залегают в виде плоских линз, иногда довольно резко выклинивающихся, окруженные богатыми, бедными рудами и оруденелыми скарнами, которые обычно занимают остальной объем рудной зоны. Магнетитовые руды выходят на поверхность и полого погружаются в восточном направлении. В целом месторождение представляет собой очень сложное сочетание рудных тел, имеющих залегание близкое к горизонтальному.

Методика моделирования

Методика разработана с целью моделирования железорудных месторождений и рудопроявлений для разных стадий геологоразведочных работ (от общих поисков до детальной и эксплуатационной разведки) и максимально учитывает геологиче-

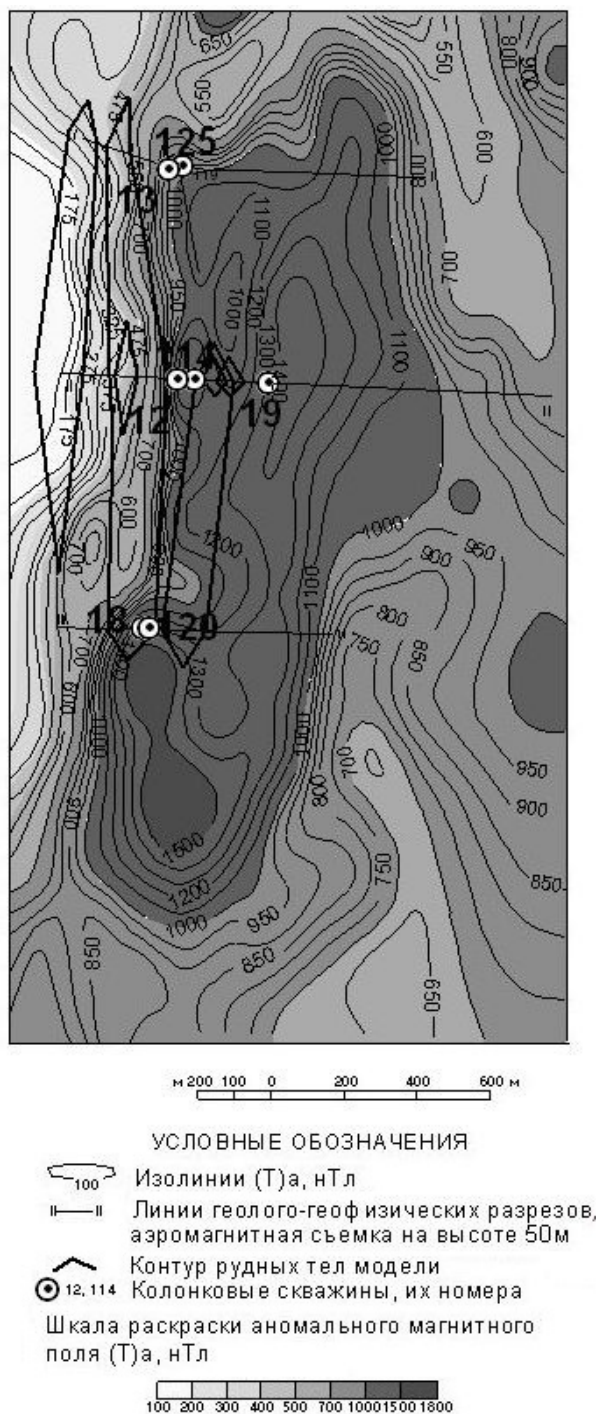


Рис. 1. Карта аномального магнитного поля (Т)_а рудопроявления Тальтийское-2 по данным аэромагнитосъемки

ские требования, применяющиеся при подсчете запасов. Ее основу составляет программа расчета внешнего и внутреннего магнитного поля трехмерных тел произвольной формы, имеющих однородную или неоднородную намагниченностью (Бахвалов, 1981; Магниторазведка, 1990; Бахвалов, Кусонский, 1993).

Методика моделирования включает в себя несколько этапов. Построение модели

выполняется на основе геологических разрезов, используемых в геологоразведочных работах. К имеющимся геологическим данным на разрезы дополнительно выносятся по осям скважин данные скважинной магниторазведки Z_a , проекции векторов T_a , а на линию дневной поверхности ΔZ и аномальную величину модуля поля (T_a). В разрезе, опираясь на рудные пересечения по скважинам, отстраиваются контуры руд-

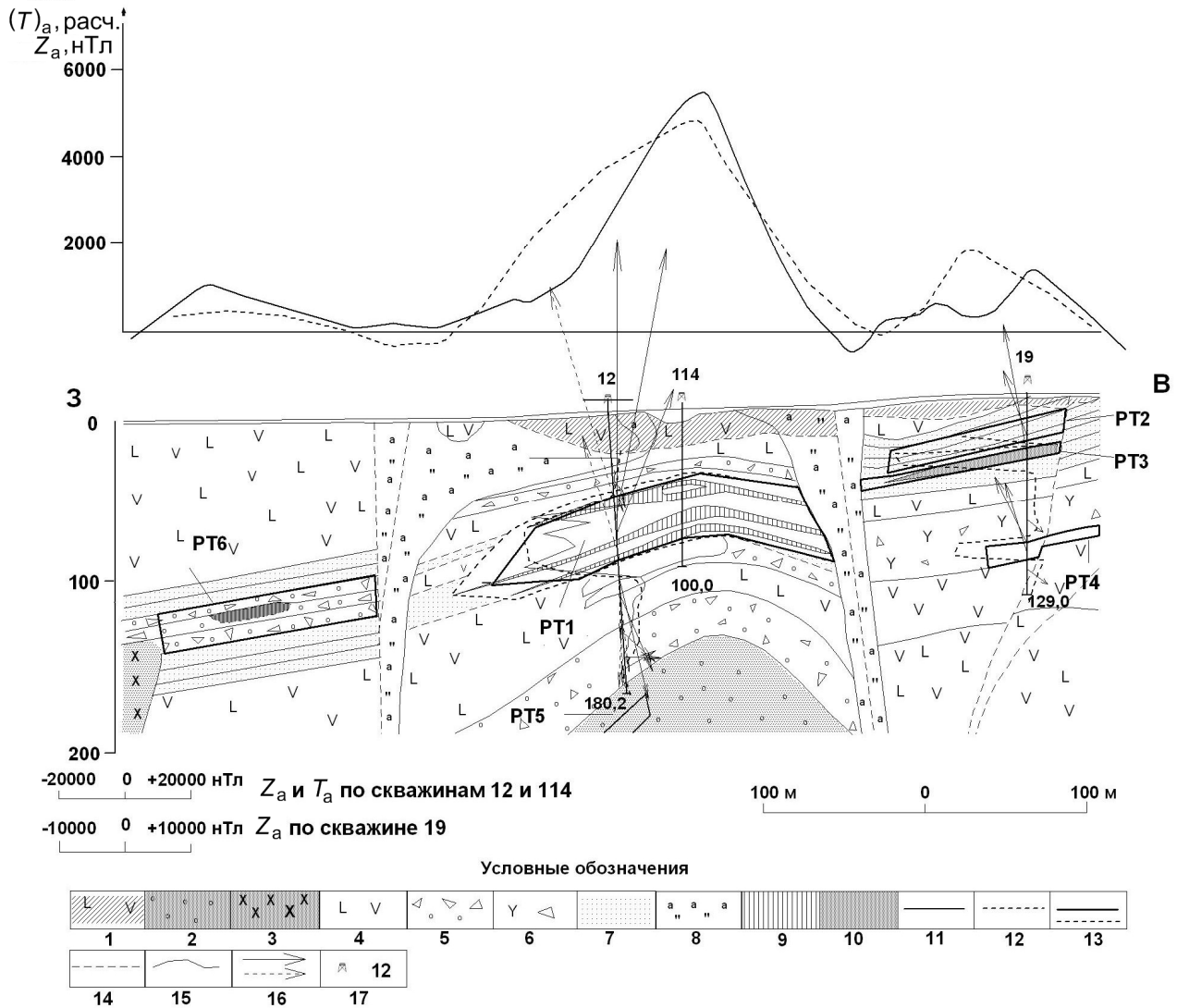


Рис. 2. Геолого-геофизический разрез по линии II рудопроявления Тальтейское-2:

1 – кора выветривания; 2 – Тальтейский комплекс: плагиограниты; 3 – Помурский комплекс: диориты, кварцевые диориты; 4 – Яхтельинская свита: вулканиты среднего и основного состава нерасчлененные; 5 – Яхтельинская свита: туфобрекчии, конгломератобрекчии, туфоконгломераты; 6 – Яхтельинская свита: лавовые брекчии дацитов; 7 – Яхтельинская свита: туфопесчаники, туфоалевролиты; 8 – Яхтельинская свита: кварцальбитовые метасомиты; 9–10 – магнетитовое оруденение; 11 – график измеренных значений модуля вектора (T_a) аномального магнитного поля на поверхности; 12 – график $Z_a^{\text{расч}}$ рассчитанный от модели на поверхности и по скважине; 13 – контур (сплошная линия) рудных тел модели (РТ1–РТ6), контур (пунктирная линия) рудных тел модели Уральской геофизической экспедиции; 14 – разрывные нарушения; 15 – контакты горных пород; 16 – сплошная линия – измеренный вектор (T_a), пунктирная линия – рассчитанный вектор (T_a) по скважинам; 17 – колонковые скважины, их номера

ных тел в виде многоугольников, которые качественно удовлетворяют характеру кривых Z_a . Многоугольные сечения рудных тел увязываются между соседними разрезами. Таким образом, рудные тела представляются в пространстве в виде объемных геометрических моделей помещенных в определенную систему координат.

На втором этапе моделирования производится наделение модели рудных тел значениями намагниченности. Для определения намагниченности руд и сильномагнитных горных пород используются данные измерений магнитных свойств на образцах керна и, если возможно, то в естественном залегании по данным скважинной магниторазведки (Магниторазведка, 1990; Бахвалов, Иголкина, 1987).

На третьем этапе в разрезах и на плане определяются координаты точек, в которых будут рассчитываться теоретические величины магнитного поля от модели тел и сравниваться с измеренными значениями в этих точках. Расчетные точки могут быть выбраны на линии дневной поверхности, на осях скважин как во внешнем пространстве рудных тел, так и внутри рудных тел.

На четвертом этапе в расчетных точках выполняется расчет 3-х компонент внешнего и внутреннего для рудных тел аномального магнитного поля $Z_a^{\text{расч.}}$, $H_{ax}^{\text{расч.}}$, $H_{ay}^{\text{расч.}}$ (Бахвалов, Кусонский, 1987). Расчетные значения компонент сравниваются с измеренными данными и в случае их значительного расхождения корректируются контуры рудных тел до получения удовлетворительного совпадения, возможна корректировка величины и направления намагниченности, при необходимости отрисовываются прогнозные рудные тела, не подсеченные скважинами. В модели намагниченность источника поля будет определена однозначно достоверно, если получено совпадение расчетного и измененного внутреннего поля (по рудному пересечению). Достоверность формы рудных определяется совпадением полей как во внешнем пространстве по отношению к источнику, так и внутри его одновременно.

Для определения намагниченности руд и пород было отобрано 16 образцов керна и изучены их магнитные свойства в лабораторных условиях (таблица). Для измерения магнитных свойств образцов применялся астатический магнитометр МА-21; погрешность наблюдений величины намагниченности и магнитной восприимчивости по повторным контрольным измерениям не более 20 %, погрешность измерения наклонения не более 3°.

В данной модели намагниченность источника поля (рудное тело 1 пересеченное скважиной 12) оценена также и по данным скважинной магниторазведки в естественном залегании по методике, изложенной в работах (Магниторазведка, 1990; Бахвалов, Иголкина, 1987). Для этого сделано допущение для определения ΔZ и ΔH , что вскрытая скважиной рудная зона сложенная богатыми магнетитовыми рудами на глубинах 53,3–96,1 м для точек измерения поля вблизи верхнего контакта может считаться горизонтальным магнитным полупространством. Где ΔZ и ΔH разности между максимальным аномальным значением компонент поля Z_a и H_a соответственно над рудной зоной на контакте руд и вмещающих пород и минимальным внутри рудной зоны также вблизи контакта. Вертикальная I_Z и горизонтальная I_H компоненты намагниченности определяются по формулам: $I_Z = \Delta Z / 4\pi$ и $I_H = \Delta H / 4\pi$.

Аномальные значения компонент магнитного поля, зарегистрированного по скважинам, вычислялись по формулам $Z_a = Z - Z_0$ и $H_a = H - H_0$, где Z_0 и H_0 – нормальные значения вертикальной и горизонтальной компонент поля соответственно, которые вычисляются по глобальной модели геомагнитного поля IGRF, а Z и H – измеренные по скважинам абсолютные значения компонент. Следует отметить, что в модели IGRF используются данные мониторинговых наблюдений геомагнитного поля, получаемые в геофизической обсерватории Арти. Это значительно повышает достоверность модели для всего Уральского региона. Для места нахождения рудопроявления и для эпохи 2010 г. значения компо-

нент геомагнитного поля, полученных по модели IGRF, составили $Z_0 = 52877,1$ нТл (изменение в течение года 37,2 нТл), $H_0 = 13318,1$ нТл, изменение в течение года составляет $-27,6$ нТл (расчет проводится с использованием интернет-ресурса <http://www.ngdc.noaa.gov/IAGA/vmod/igrf.html>).

Описание модели и геологические результаты моделирования

Окончательная теоретическая модель рудопроявления, которая удовлетворительно объясняет измеренное аномальное магнитное поле на поверхности и в скважинах, включает шесть источников магнитно-

Таблица. Магнитные свойства руд и пород рудопроявления Тальтейское-2

№ образца	Наименование руд и пород	J_n , А/м	I , град.	J_i , А/м	Q , отн. ед.	α , СИ	α , (по УГЭ), СИ
12/55.9	Массивная магнетитовая руда	629,9	-2,221	58,99	10,68	1,40	1,14
12/56.9	Рудная магнетитовая брекчия	437,73	1,247	69,72	6,28	1,65	1,13
12/85.6	Рудная магнетитовая брекчия	1078,37	42,512	56,909	18,95	1,35	1,89
12/94.0	Массивная магнетитовая руда	222,49	73,162	106,9	2,08	2,53	>2
12/94.7	Контакт магнетитовой брекчии с андезитобазальтом	2618,78	60,001	193,28	13,55	4,58	1,74
13/19.1	Рудная магнетитовая брекчия	11,99	18,937	73,48	0,16	1,74	0,98
13/32.3	Массивная магнетитовая руда	189,55	83,643	66,68	2,84	1,58	1,55
16/62.6	Оруденелый магнетитом туфогравелит	115,54	22,549	56,45	2,05	1,34	1,03
17/95.0	Метасоматит (скарноид) по гравелитистому туфопесчанику (надрудный)	1,97	81,198	7,63	0,26	0,18	0,22
17/98.2	Оруденелый магнетитом туфоконгломерат	40,276	74,354	44,37	0,91	1,05	1,07
17/101.0	Брекчированный скарноид по туфопесчанику (подрудный)	1,14	86,742	3,29	0,35	0,08	0,151
18/34.7	Оруденелый магнетитом туфокогломерат	294,72	60,249	32,29	9,13	0,76	0,52
19/30.9	Полосчатый туфопесчаник (надрудный)	0,46	80,403	1,6	0,29	0,04	0,046
19/40.9	Оруденелый магнетитом туфоконгломерат	27,87	75,653	34,43	0,81	0,82	0,29
19/44.0 (1)	Туфокогломерат (подрудный)	4,8	38,203	5,7	0,85	0,13	0,123
19/44.0 (2)	Туфокогломерат (подрудный), содержащий вкрапленность магнетита	54,72	12,020	13,45	4,07	0,32	0,123

го поля (рудных тел), представляющих собой пластообразные зоны, сложенные массивными, богатыми магнетитовыми рудами, магнетитовыми брекчиями, содержащими безрудные прослои. Из них четыре рудных тела вскрыты скважинами (тела 1–4) и наличие двух (тела 5–6) прогнозируется в околоскважинном пространстве. Модель построена по геологическим разрезам I, II и III. Расчеты теоретических значений $T_a^{\text{расч.}}$ и $Z_a^{\text{расч.}}$ выполнены по линии профиля разреза II и по оси скважин 12, 114, где

имеются данные скважинной магнитометрии (см. рис. 2). Для иллюстрации модели в статье приводятся данные только по разрезу II (там же).

Магнетитовое тело 1 вскрыто скважинами 12, 114 в разрезе II (там же). Скважина 12 пересекла тело в интервале глубин 53,3–96,1 м. Методом электрической корреляции установлено, что подсеченная рудная зона восстает в северо-восточном направлении и электрически связана с рудными телами, подсеченными скважиной 114 в интервале 44,8–81,8 м. Протяженность зоны в восточном и северо-восточном направлениях не менее 100 м (Геологический ... , 2012).

По оценке намагниченности руд в естественном залегании по данным скважинной магниторазведки по скважине 12 получены значения $I_z = 30,6$ А/м, $I_H = 60,4$ А/м, $I = 67,7$ А/м, наклонение вектора намагниченности $J = 27^\circ$. Измерения на образцах руд, отобранных из скважины 12, показали значения индуктивной намагниченности близкие к данным определения в естественном залегании – от 56 до 106 А/м, а один образец, взятый с контакта, показал величину 193 А/м (см. таблицу). Учитывая, что рудное тело включает большое количество нерудных пропластков, общая намагниченность рудной зоны будет меньше, чем непосредственно у массивной магнетитовой руды. По моделированию внутреннего поля Z_i в рудном пересечении намагниченного тела по скважине 12 получено, что значение его намагниченности близко к 40 А/м. По рудопересечению аномальное измеренное Z_{ai} изменяется от -26000 до -38000 нТл, а полученная при моделировании теоретическая величина от -20000 до -39000 нТл (рис. 3). Намагниченность принята вертикальной. Образцы руд обладают большими значениями остаточной намагниченности от 437 до 2618 А/м, во много раз превышающих величину индуктивной компоненты намагниченности и величины, принятой при моделировании (см. таблицу). У образцов величина $Q = 2-18$, где $Q = J_n/J_i$. вмещающие породы имеют невысокие значения индуктивной и остаточной

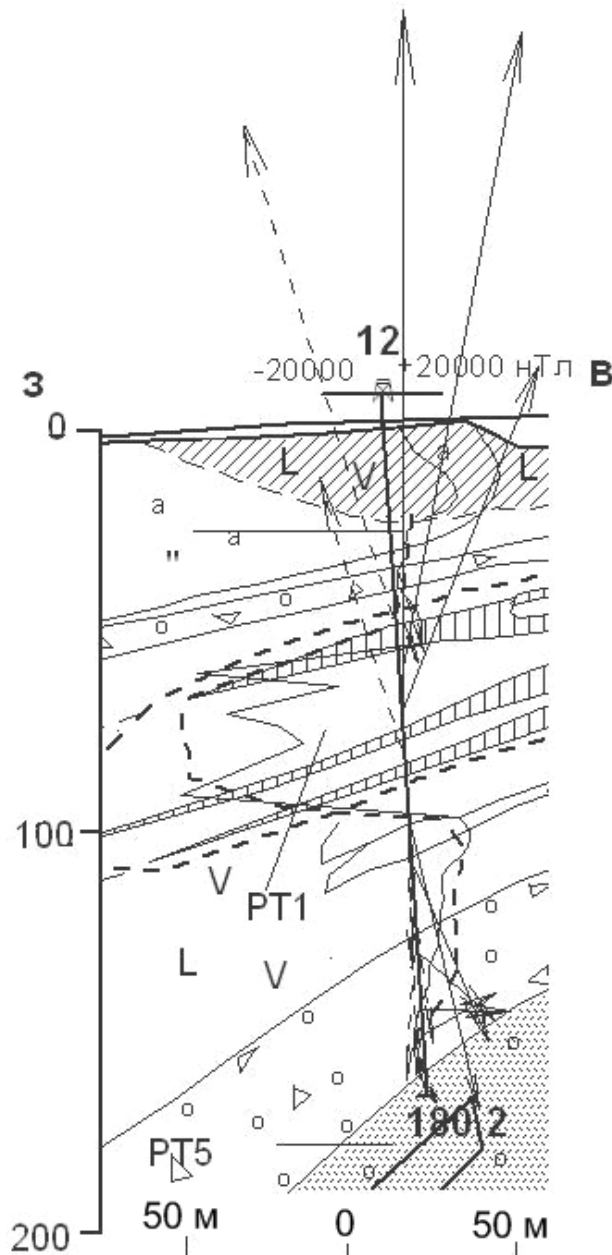


Рис. 3. Результаты моделирования магнитного поля по скважине 12 (условные обозначения см. рис. 2)

намагниченности. Так индуктивная намагниченность составляет от 1,6 (туфопесчаник надрудный) до 5,7 А/м (туфоконгломерат подрудный). Причем индуктивная составляющая намагниченности превышает остаточную компоненту. Соответственно их $Q = 0,29-0,85$ (см. таблицу). Вероятнее всего, намагниченность руд в естественном залегании в большей степени обусловлена их остаточной намагниченностью. Аномально высокая остаточная намагниченность образцов руд, которую мы наблюдаем при измерениях, может образоваться в результате динамического или другого воздействия на керн в процессе бурения скважины или при отборе образцов, в процессе их хранения. Для выяснения происхождения остаточной намагниченности руд необходимо исследовать её свойства и магнитную вязкость магнетита образцов. Невысокие величины намагниченности вмещающих пород являются благоприятным фактором для проведения на рудопроявлении скважинной магнитометрии и количественной интерпретации.

По скважине 12 измеренная кривая Z_a при приближении к рудной зоне растет по величине от значения 3088 нТл на глубине 40 м до 6246 нТл на глубине 50 м и вблизи контакта на глубине 55 м наблюдается небольшое снижение до 5818 нТл (см. рис. 3). Понижение величины объясняется влиянием верхней поверхности рудной зоны, которая имеет наклон. При пересечении верхнего контакта рудной зоны компонента Z_a скачкообразно уменьшилась до значения -32173 нТл на глубине 60 м. Внутри рудной зоны Z_a изменяется в пределах от -9349 до -38060 нТл. При выходе из рудной зоны составляющая скачкообразно достигла величины 11126 нТл. К призабойной части ниже рудных подсечений её величина плавно уменьшается и достигает отрицательных значений от -528 до -2427 нТл в интервале глубин 155–170 м. Непосредственно у забоя в интервале глубин 175–180 м вновь наблюдается увеличение значений поля с 1490 до 1852 нТл (Геологический ... , 2012). Величина и характер изменений Z_a по скважине удовле-

творительно совпадает с расчетными значениями $Z_a^{расч}$ в случае предположения, что ниже забоя скважины имеется дополнительное рудное тело. Наличие этого тела может обусловить увеличение значений вертикальной компоненты поля в интервале 175–180 м.

Второе тело вскрыто поисковой скважиной 19 (глубина до забоя 129,0 м) в интервале 10,2–30,7 м (см. рис. 1, 2). Это интервал непромышленной магнетитовой вкрапленности в полосчатых вулканомиктовых конгломератах, окаймляемый сверху и особенно снизу метасоматитами скарноидного типа (Геологический отчет, 2012). Его горизонтальные размеры в разрезе около 128 м, намагниченность составляет 20 А/м. Скважина пройдена в восточном борту вулcano-купольной структуры.

Третье тело вскрыто скважиной 19 в интервале 38,1–41,7 м. Это сульфидно-магнетитовая минерализация с магнитной восприимчивостью до $78\,000 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ (Геологический ... , 2012). Посечена головная часть наклонного рудного объекта, основная рудная масса которого расположена западнее ствола скважины (см. рис. 2). Его горизонтальные размеры в разрезе составляют около 90 м, значение намагниченности 40 А/м.

Четвертое тело (его северная оконечность) находится вблизи скважины 19 в интервале глубин 96–107 м (там же). Его горизонтальные размеры в разрезе составляют около 86 м, намагниченность 20 А/м.

Пятое рудное тело прогнозируется ниже забоя скважины 12 на глубинах, примерно, 190–213 м на контакте интрузии плагиогранитов, слагающей ядро вулcano-купольной структуры (там же). Его горизонтальные размеры в плоскости разреза около 70 м, величина намагниченности составляет 30 А/м.

На расстоянии около 160 м к западу от скважины 12, примерно в интервале глубин 110–140 м, прогнозируется нахождение нескрытого шестого рудного тела, горизонтальные размеры которого составляют около 140 м, намагниченность 30 А/м (там же).

По профилю II на дневной поверхности измеренные T_a и расчетные кривые $Z_a^{\text{расч.}}$ от предложенной модели близки между собой и составляют в максимуме около 5000 нТл, наблюдаемым над основными рудными массами (там же).

В рамках данной модели прогнозные запасы магнетитовых руд рудопроявления Тальтейское-2 по категории P_1 могут быть оценены в размере 40 млн тонн, что превышает запасы, полученные в работе (Геологический ... , 2012). Поэтому для Восточно-Тальтейского участка, по-видимому, будет правомерно отнесение магнитных аномалий, расположенных в благоприятной геологической обстановке, в разряд перспективных на обнаружение скарново-магнетитовое оруденения.

Заключение

Использование данных скважинной магниторазведки на Восточно-Тальтейском участке (рудопроявление магнетитовых руд Тальтейское-2) позволило построить новую геолого-геофизическую поисковую модель и по-новому сделать оценку прогнозных ресурсов в геологических условиях Южно-Помурской площади (Свердловская область). Здесь прогнозируется наличие магнетитовых руд на глубинах свыше 200 м, которые могут представлять промышленный интерес. Прогнозные запасы магнетитовых руд в рамках новой модели рудопроявления Тальтейское-2 по категории P_1 могут быть оценены в 40 млн тонн, что значительно больше оценки в 3 млн тонн, приведенной в отчете (Геологический ... , 2012). Поисково-оценочные работы здесь необходимо продолжить.

Литература

Астраханцев Ю.Г., Белоглазова Н.А. Комплексная магнитометрическая аппаратура для исследований сверхглубоких и разведочных скважин. Екатеринбург: УрО РАН, 2012. 119 с.

Геологический отчет по объекту 1-02/10. Поисковые работы на железные руды Южно-Помурской площади. Кн. 1 / Отв. исполнитель А.В. Чурсин. ОАО Уральская геофизическая экспедиция. Екатеринбург, 2012.

Бахвалов А.Н. Математическое моделирование магнитного поля трехмерных тел при однородной и не однородной намагниченности // Прикладная геофизика. 1981. № 101. С. 164–173.

Бахвалов А.Н., Кусонский О.А. Опыт применения математического моделирования трехмерных тел на примере Качарского месторождения магнетитовых руд // Экспресс-информация ВИЭМС. 1984. С. 15–24.

Бахвалов А.Н., Кусонский О.А. Моделирование магнитного поля железорудных месторождений // Разведка и охрана недр. 1987. № 6. С. 43–48.

Бахвалов А.Н., Кусонский О.А. Прямая и обратная задачи моделирования магнитного поля трехмерных тел на ЭВМ на примере железорудных месторождений Северного Казахстана // Петрофизические исследования: сб. научных трудов Института геофизики УрО РАН. Екатеринбург: УИФ Наука, 1993. С. 85–93.

Бахвалов А.Н., Иголкина Г.В. Определение намагниченности неоднородных средств по измерениям внутреннего магнитного поля в скважинах на примере траппов Сибирской платформы. Рукопись деп. В ВИНИТИ 07.06.87. № 3779-84.

Магниторазведка. Справочник геофизика / Под ред. В.Е. Никитского, Ю.С. Глебовского, 2-е изд., перераб. и доп. М.: Недра, 1990. 470 с.

Чурсин А.В., Гаврилова Н.А., Гриневич С.В. Методика поисков скарново-магнетитовых месторождений Урала методом разновысотной аэромагнитной съемки // Пути реализации нефтегазового и рудного потенциала Ханты-Мансийского автономного округа – ЮГРЫ: Мат-лы Десятой научно-практ. конф. Под ред. В.И. Карасева, А.В. Шпильмана, В.А. Волкова. Ханты-Мансийск, 2007. Т. 2. С. 260–271.

Чурсин А.В., Гриневич С.В., Прутьян А.М. Геологический отчет по объекту «Геофизические поиски масштаба 1:50000 для локализации новых рудных районов (узлов) и полей в северной части Западно-Тагильской мегазоны». Уральская геофизическая экспедиция. Екатеринбург, 2009. ТФГИ, УрФО № 45505.