

КАРТИРОВАНИЕ ДАЙКОВЫХ ПОРОД МЕТОДОМ МАГНИТНОЙ СЪЕМКИ НА ПРИМЕРЕ РАБОТЫ В ОКРЕСТНОСТИ г. ТОМСКА

Л. И. ИВАНЧУРА, Е. В. ЯРОШИНСКИЙ

(Представлено научным семинаром кафедры геофизических методов
разведки месторождений полезных ископаемых)

Вопрос о развитии дайковых пород в окрестностях г. Томска вновь привлекает к себе внимание геологов.

В настоящей статье по результатам магнитной съемки на площади долины р. Ушайки, от г. Томска до д. Б. Протопопово, показана возможность и эффективность магнитной разведки при картировании дайковых пород, указана методика этих работ и описаны их геологические результаты, часть которых до последнего времени была неизвестной.

Геологическое картирование дайковых пород в окрестностях г. Томска представляет собой большой интерес для решения ряда геологических вопросов и для целей практического использования этих дайковых пород как строительных материалов.

Однако вопросу площадного картирования даек до настоящего времени уделялось мало внимания. Это в основном объясняется тем, что обычная методика геологической съемки, основанная на визуальных наблюдениях обнажений дайковых пород, не давала достаточно полных сведений об этих породах, которые почти повсеместно перекрыты третичными и четвертичными отложениями, а геофизические методы разведки, в частности магнитная разведка, обладающая большой разрешающей способностью в данных геологических условиях, до 1953 г. не применялись.

Дайковые породы в окрестностях г. Томска пользуются широким распространением и известны в литературе под названием «томских диабазов».

Геологические сведения об этих породах встречаются в работах М. К. Коровина, К. В. Радугина, М. А. Усова, Ф. И. Шнелля и ряда других исследователей, изучавших данный район.

Одной из наиболее крупных работ, обобщающих большой фактический материал, является диссертационная работа К. В. Иванова «Геология и петрография нижнекаменноугольных и дайковых пород окрестностей г. Томска» (1956 г.).

Согласно данным геологического изучения, описываемый район сложен комплексом осадочных пород нижнекаменноугольного возраста — глинистыми сланцами, алевролитами, песчаниками. Прорывающие их магматические породы имеют жильную и дайковую форму залегания.

Дайковая форма залегания является преобладающей и наиболее типичной. Дайки образуют в большинстве случаев линейно-вытянутые крутопадающие тела, простирающиеся в ЗСЗ-ВЮВ направлении, почти перпендикулярно к ориентировке складчатых структур нижнего карбона. Мощность даек изменяется в значительных пределах. Чаще она невелика и варьирует в диапазоне от 1 до 2—3 м, но наряду с такими маломощными и, видимо, не выдерживающимися по простиранию лайками встречаются дайки средней мощности (5—10 м) и крупные дайки, имеющие мощность от 20 до 50 м, которые в отличие от маломощных являются более выдержанными по простиранию.

Внешний облик, состав и структура дайковых пород довольно разнообразны, среди них К. В. Иванов выделяет ряд разновидностей, а именно: 1) долериты, 2) порфировидные долериты и эссексит-долериты, 3) диабазы и эссексит-диабазы, 4) монцониты и 5) гибридизированные дайковые породы, из которых наибольшим распространением пользуются дайковые породы второй и четвертой разновидностей.

Что касается возраста дайковых пород, то этот вопрос, ввиду недостаточности фактического материала, решается предположительно. По данным К. В. Иванова, верхней границей времени внедрения дайковых пород можно считать верхний триас или, что менее вероятно, нижнюю юру.

В 1953 г., а затем в 1955 г. в рассматриваемом районе были проведены первые геофизические работы, включающие магнитную съемку и электроразведку — методы симметричного двухразностного электропрофилирования и вертикального электроразведывания.

Основной задачей этих работ было выявление даек «диабазов» и определение мощности перекрывающих их рыхлых осадочных образований. Проведенные работы показали большие возможности применения магнитной съемки при картировании даек в исследуемом районе.

Магнитная съемка проводилась магнитометром М-2 по заранее разбитой сети наблюдений 500×20 м, с некоторым сгущением ее по профилю до 10 м в местах обнаружения повышений магнитного поля. Площадь, покрытая съемкой, составляет около 40 км².

Одним из результатов этих работ является показанная на рис. 1 сводная схема графиков γZ , которая свидетельствует о наличии в описываемом районе сложного магнитного поля, создаваемого магнитными разностями дайковых пород. На этой же схеме, в результате обработки полевых материалов с учетом известных геологических сведений, представилось возможным ориентировочно показать расположение магнитных осей даек на данной территории.

Рассматривая вопрос о магниторазведочных работах, кратко охарактеризуем магнитные свойства горных пород, распространенных в районе.

Дайковые породы окрестностей г. Томска в своем большинстве являются породами основного состава, обладающими в той или иной степени магнитностью. Вмещающие их осадочные породы нижнего карбона (глинистые сланцы, алевролиты, песчаники) практически немагнитные.

Относительное определение магнитных свойств образцов дайковых пород, проведенное геологом К. В. Ивановым, показало, что из 92 штучных образцов, подвергавшихся исследованию, 65 обнаруживали относительно сильную магнитность, 7 — слабую, а остальные не оказывали заметного воздействия на магнитную стрелку. К числу слабомагнитных пород К. В. Иванов относит дайки кварцевого сиенито-диорит-порфира. Примером может служить дайка так называемого «Толстого мыса» (см. схему). К слабомагнитным также относятся дайки эссексит-долеритового состава.

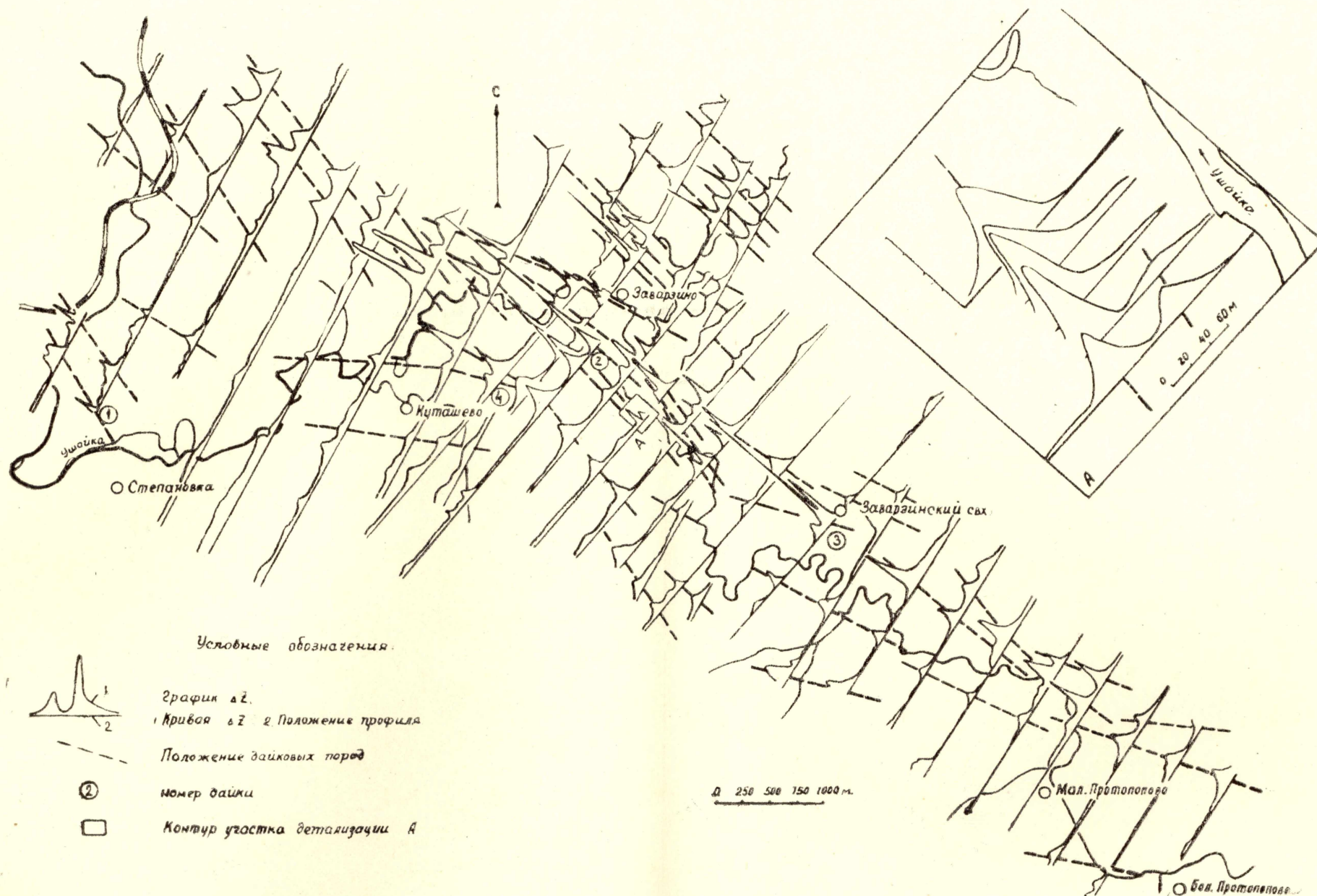


Рис. 1. Схема профилей магнитной съемки и положения дайковых пород на площади долины р. Ушайки, от г. Томска до д. Б. Протопопово.
Составили Л. И. Иванчура, Е. В. Ярошинский (1960 г.).

Непосредственные магнитные наблюдения над известной мощной Заварзинской дайкой монцонита-2 и дайкой Заварзинского совхоза-3 подтверждают магнитную природу аномалий. Большие значения интенсивности, достигающие 2500—3000 гамм над этими дайками, свидетельствуют об относительно высокой магнитности этих пород.

Существенный недостаток в изучении магнитных свойств пород района заключается в отсутствии данных об абсолютной величине магнитной восприимчивости и об остаточном намагничении дайковых пород, без знания которых усложняется проведение количественной интерпретации результатов магнитной съемки.

Таким образом, анализируя имеющиеся данные по магнитным свойствам пород, по условиям залегания даек во вмещающих породах и по результатам магниторазведочных работ на описываемой территории, приходим к выводу, что магнитные аномалии в районе создаются, по-видимому, исключительно дайковыми телами, которые достаточно хорошо прослеживаются зонами повышенных значений ΔZ на общем фоне нормального магнитного поля, существующем над осадочными породами нижнего карбона.

Представленная на рис. 1 схема результатов магнитной съемки на площади, прилегающей к долине р. Ушайки от г. Томска до д. Б. Протопопово, свидетельствует о значительной насыщенности этого района дайковыми телами, особенно территории, прилегающей к д. Заварзино.

На основании проведенной качественной интерпретации магнитных данных, с учетом известных простираций даек по геологическим наблюдениям, представляется возможным ориентировочно протянуть на исследованной площади 48 магнитных осей даек, азимут простираения которых колеблется в пределах от $3СЗ\ 275^\circ$ до $СЗ\ 330^\circ$, преобладающим направлением является северо-западное.

Наиболее интенсивное магнитное поле в 3000 гамм зарегистрировано на площади, прилегающей к Заварзинскому совхозу-3. Естественные обнажения дайковых пород здесь неизвестны, по-видимому, дайка, вызывающая эту аномалию, залегает на значительной глубине. Характер магнитной аномалии свидетельствует о вертикальном или близком к нему падении дайки. По данным съемки магнитная ось дайки ориентировочно проводится под азимутом $ЗСЗ\ 285^\circ$. Дайка прослеживается по простираению не менее, чем на 1100 м.

Другая, также интенсивная, магнитная аномалия отмечена над известной Заварзинской дайкой монцонитового состава-2, которая выходит на дневную поверхность несколько северо-западнее окраины д. Заварзино. Мощность дайки определяется в 25 м, азимут простираения ее магнитной оси $СЗ\ 312^\circ$. Дайка следует под наносами на расстоянии 1800 м.

Над известной дайкой «Толстого мыса»-1, кварцевого сиенито-диорит-порфирового состава, которая обнажается в двух карьерах у д. Степановки, интенсивность магнитного поля не превышает 500 гамм. Мощность дайки около 20 м, азимут ее простираения определяется $СЗ\ 331^\circ$. Дайка прослеживается на протяжении более 1000 м.

Проведенные в небольшом объеме детальные работы на площади заварзинских активных источников отображают детальное прослеживание дайки, простираение которой здесь определяется $СЗ\ 318^\circ$. Дайка прослежена на расстоянии 1000 м, рядом с ней выявляется другая дайка, но менее интенсивная.

Таким образом, проведенные магниторазведочные работы довольно наглядно показывают возможность применения магнитной съемки для выявления и прослеживания дайковых пород в окрестностях г. Томска, при этом затраты на эти работы являются значительно меньше, чем за-

траты при условии выполнения такой работы другими геолого-геофизическими исследованиями. Но для получения более ясной (детальной) картины в расположении и простирации дайковых пород необходима более густая сеть для магнитной съемки, чем применялась до этого, а именно 100×20 м, при сгущении ее по профилю до 10 м в случае обнаружении повышения магнитного поля. Применение такой сети магнитных наблюдений не только даст возможность уверенно проследить простирацию дайковых пород, но и ответить на вопрос, имеет ли в районе место пересечение разновозрастных даек между собой, а это может представлять практический интерес как с точки зрения сульфидного оруденения, так и в смысле решения ряда актуальных геологических вопросов. А что такие пересечения имеются, на это наводит полученное по съемке характерное магнитное поле-4, где по ряду профилей хорошо проявляется постепенный переход от одного максимума магнитного поля к двум, к сожалению, редкая сеть съемки не дает возможности точно ответить на этот вопрос, так как к юго-востоку мы не имеем такой картины магнитного поля.

Подсчеты показывают, что затраты на 1 км^2 по предлагаемой сети съемки на полевые работы по магнитной разведке составят приблизительно 70—80 рублей.

Заметим, что по результатам магнитной съемки представляется возможным определять мощность и глубину залегания дайковых пород довольно простыми методами интерпретации.