

**СТРУКТУРА И ПЕРСПЕКТИВЫ НА ОРУДЕНЕНИЕ
СЕВЕРО-ЗАПАДНЫХ ОКРЕСТНОСТЕЙ
ОДНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЗОЛОТА
(ПО ДАННЫМ МАГНИТНОЙ СЪЕМКИ)**

Л. Я. ЕРОФЕЕВ, З. А. МЫШКО, Г. Г. НОМОКОНОВА, Л. В. ЛУКАШКИНА

(Представлена кафедрой геофизических методов разведки)

Район среднетемпературного гидротермального месторождения золото-сульфидной формации сложен различными интрузивными породами, среди которых выделяют семь фаз, внедрившихся в следующей последовательности: габброперидотиты, диориты, гранодиориты, порфирировидные граниты, сиениты, лейкократовые граниты, гранит-порфиры. Рудные тела представлены жилами. Состав рудных жил вследствие развития нескольких этапов минерализации сложен. Месторождение находится в крупном узле пересечения разновозрастных структур северо-восточного и северо-западного простираний.

Изучение характера связи магнитного поля с геологическим строением этого месторождения позволило установить, что в районе можно применять магнитную съемку для детального исследования структурного строения площадей и для оценки их перспективности на оруденение. С этой целью в северо-западной части рудного поля месторождения была проведена площадная магнитная съемка (рис. 1).

На обследованной площади в магнитном поле весьма уверенно наметились характерные изменения вертикальной составляющей напряженности, представляющиеся на планах изодинам линейно-вытянутыми аномальными зонами. Среди них по линейным размерам легко выделяются три аномалии (1, 2, 3, рис. 1). Они являются как бы основой, вокруг которой формируются более мелкие, оперяющие аномалии. При этом зоны 2 и 3 протягиваются почти параллельно друг другу, имея азимут простирания около 60°. Аномальная зона 1, простираясь по азимуту 40°, сечет аномалии 2 и 3. Все три зоны прослеживаются на расстоянии нескольких километров.

Кроме этих трех крупных, почти прямолинейных зон и оперяющих их аномалий с субширотным простиранием, на участке отмечаются аномальные зоны с северо-западным простиранием. Линейные размеры последних являются средними между самыми крупными аномалиями и аномалиями, имеющими близширотное простирание и небольшую протяженность (первые сотни метров).

По форме приращения напряженности и характеру изменения ее вдоль простирания аномалий все эти зоны могут быть разделены на две группы. Для одних свойственна относительная устойчивость закона изменения напряженности вдоль простирания аномалий. Они на плане изодинам представляются в первом приближении корытообразными отрицательными (относительно условного нуля) аномалиями. Коэффициент корреляции формы изменения напряженности вдоль оси аномалии

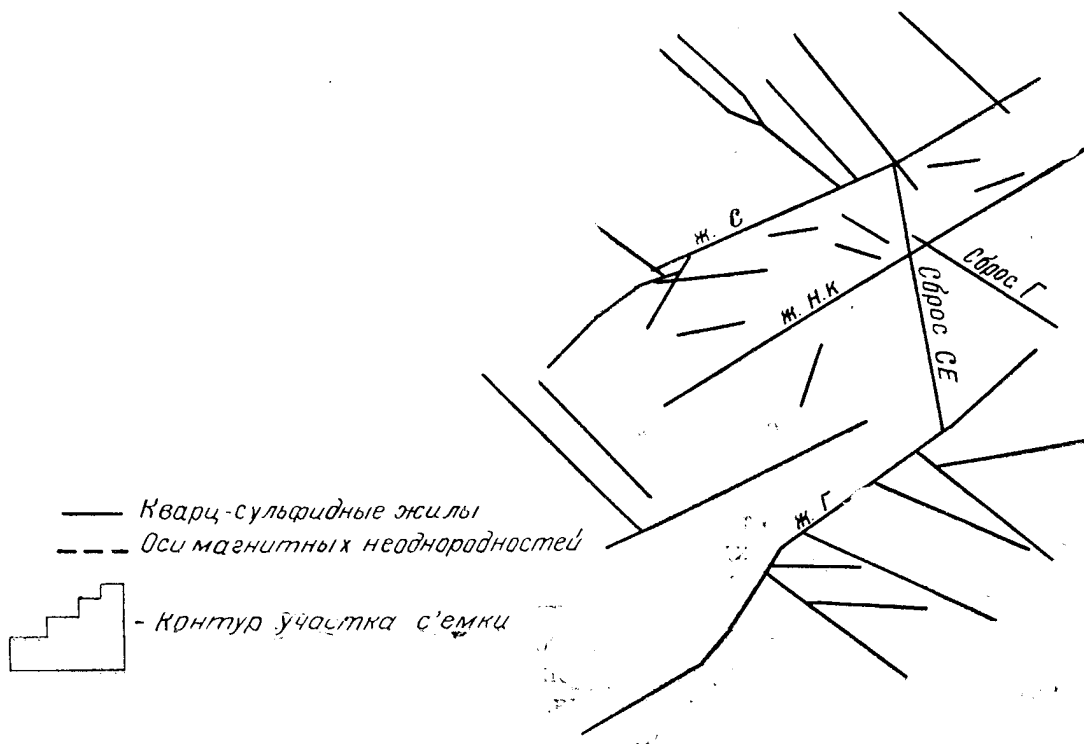
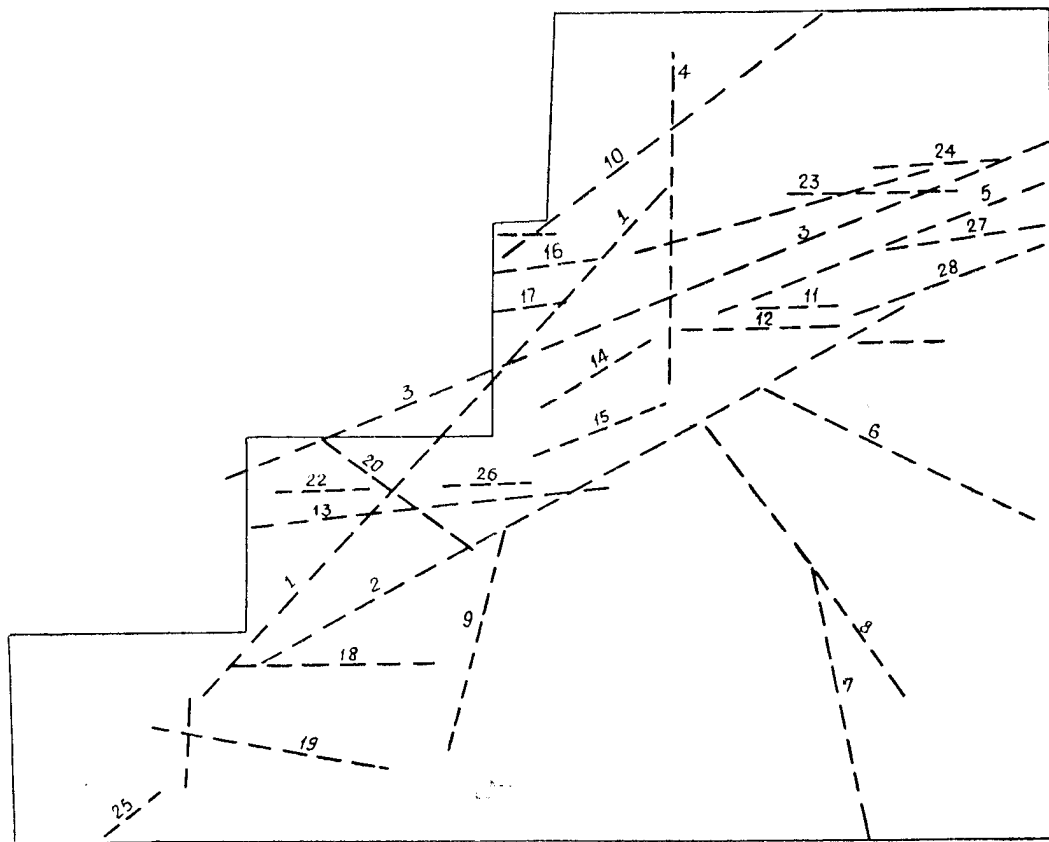


Рис. 1. Схема расположения кварц-сульфидных жил месторождения и осей основных магнитных неоднородностей.

остается у них существенно постоянным (больше 0,6) на расстоянии сравнения, равном нескольким сотням метров. Понижение напряженности в этом случае не превышает 500 гамм (рис. 2а).

Другая группа аномальных зон характеризуется более сложным законом изменения напряженности. Одна и та же аномальная зона этой группы на различных профилях может иметь любую форму кривой изменения напряженности из кривых, которые приведены на рис. 2б. График приращения напряженности аномалии представляется в одном крайнем случае кривой с тремя экстремальными точками — двумя одинаковыми максимумами и одним минимумом, в другом — кривая имеет две экстремальные точки (максимум и минимум). Это изменение напряженности может быть представлено также и переходной кривой. Последняя кривая, как и первая, имеет три экстремальных точки, но максимумы у нее не одинаковы. При движении вдоль оси такой аномальной зоны наблюдается переход одной формы кривой в другую так, что относительно постоянным остается только минимум аномалии. Смена формы кривой в этом случае происходит быстро. Так, при сравнении кривых изменения приращения напряженности, полученных на профилях, секущих вкрест простирания аномалию и отстоящих друг от друга на расстоянии, равном первым сотням метров, выявляются существенные различия в их конфигурации (коэффициент корреляции для этого расстояния меньше 0,5). Аномалии такого вида существенно отличаются от аномалий первой группы не только сложным характером изменения напряженности, но и величиной изменения ее. Перепад напряженности здесь огромен — несколько тысяч гамм, ширина аномалий составляет несколько десятков, первые сотни метров. В эту группу входят главным образом аномалии северо-восточного и субширотного простирания.

Примечательным для магнитного поля участка исследования является также то, что область развития линейно-вытянутых аномальных зон обеих групп четко отмечается степенью «изрезанности» поля.

О геологическом строении северо-западной части рудного поля месторождения имеются в настоящее время скудные сведения. В связи с этим при анализе структурных особенностей строения этой площади по данным магнитометрии, будем опираться на наиболее изученный участок как с геологической точки зрения, так и в части связи характера поля с геологическим строением. Таким участком является здесь рудное поле этого месторождения.

При сопоставлении площади локализации осей основных аномальных зон участка съемки с рудным полем (рис. 1) нетрудно отметить поразительное сходство тектонической структуры месторождения со схемой расположения основных магнитных неоднородностей. Это сходство намечается по совокупности признаков.

1. На месторождении имеют место три основных направления простирания тектонических структур. Это северо-восточное — главное направление; далее структуры северо-западного и, наконец, субширотного простирания.

То же самое наблюдается в простирании осей линейно-вытянутых аномальных зон и в тех же самых соотношениях.

2. Для месторождения характерно наличие нескольких мощных разрывных нарушений северо-восточного направления, которые по своим линейным размерам резко выделяются в рудном поле. Таковыми здесь являются тектонические нарушения, вмещающие жилы С, НК и Г. На участке исследования доминирующими являются также аномальные зоны северо-восточного простирания.

3. Тектонические структуры месторождения, простирающиеся в северо-западном направлении, чаще всего ограничиваются разрывными нарушениями северо-восточного простирания. Таковую же картину можно

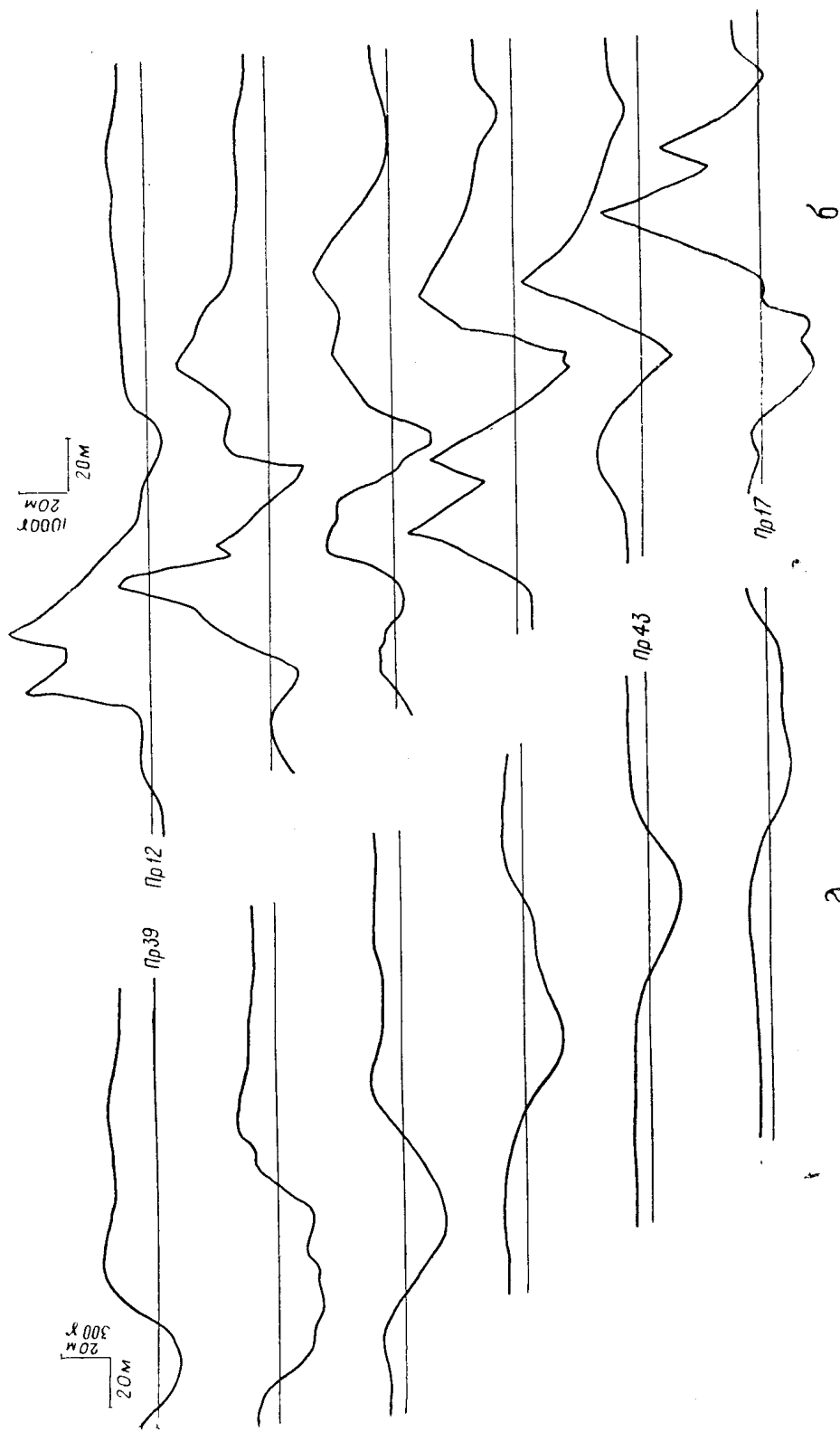


Рис. 2. Графики ΔZ : а — из аномальной зоны 1, б — из аномальной зоны 2.

видеть и в характере взаимоотношения линейно-вытянутых аномальных зон на участке съемки.

4. Многочисленным в большей части малопротяженным аномальным зонам субширотного простирания соответствуют в рудном поле месторождения тектонические нарушения (также многочисленные и часто минерализованные) этого же направления и небольшой протяженности.

5. При сопоставлении области развития линейно-вытянутых аномальных зон с рудным полем отмечается весьма важная деталь, как бы связывающая эти площади. Ею являются тектонические структуры субмеридиального направления. На рудном поле и на площади исследования тектонических нарушений и аномальных зон с таким простиранием мало. В частности, в пределах месторождения близмеридиальное простирание имеет сброс СЕ (рис. 1). Если его мысленно продолжить за предел изученной части рудного поля, то он совпадет с аномалией 7, которая далее по аномальной зоне 8 может быть связана с аномалией 4. Эти три аномалии и сброс СЕ образуют зону, пересекающую обе площади. Других аномалий такого простирания и хорошо выраженных субмеридиальных структур в пределах рудного поля изученной площади нет.

Таким образом, характер расположения и взаимоотношения аномальных осей на изученной площади имеет много общих черт с тектонической структурой рудного поля месторождения.

Выше отмечалось, что по форме и интенсивности изменения напряженности магнитные аномальные зоны могут быть разделены на две качественно отличные друг от друга части. Это свидетельствует о различной природе появления аномалий. Линейно-вытянутыми отрицательными аномалиями (относительно условного нуля), как следует из опыта предыдущих исследований, сопровождаются в магнитном поле месторождения тектонические нарушения без заметных признаков гидротермальной деятельности. Возмущающим объектом здесь являются дробленые, интенсивно каолинизированные породы, заполняющие разрывное нарушение и часть цельных вмещающих боковых пород, которые в силу динамических напряжений, приложенных ранее к ним, стали практически немагнитными. Такими же аномалиями могут сопровождаться дайки немагнитных пород и малосульфидные кварцевые жилы. К ним могут быть отнесены возмущающие объекты, обусловившие аномалию 1, юго-западный фланг аномалии 2 и целиком аномальные зоны 6, 7, 8, 9, 10, 13, 18, 19, 20, 21, 22 (рис. 1).

Аномалии другого вида, имеющие место на площади исследования, в пределах месторождения обуславливаются в магнитном поле мощными кварц-сульфидными жилами. Для примера на рис. 3 приведены графики изменения вертикальной составляющей напряженности магнитного поля над кварц-сульфидными жилами НК и ЮК. Вероятной схемой возмущающих образований в этом случае является следующее. Предполагается, что аномальная зона с двумя максимумами и минимумом между ними (рис. 2б) представляет собой сумму трех аномалий. Минимум аномалий обусловлен практически немагнитными породами, слагающими непосредственно рудное тело. Две боковых положительных аномалии вызваны гидротермально измененными вмещающими породами. Для этого месторождения, как впрочем и для других рудных месторождений золота, известно, что характер и степень изменения боковых пород вдоль простирания рудной жилы не остаются постоянными. Это обуславливает ту картину изменения напряженности, которая наблюдается при изучении формы и интенсивности аномалии вдоль ее простирания.

Сложной формой изменения напряженности магнитного поля могут также сопровождаться в этих условиях контакты основных пород с кис-

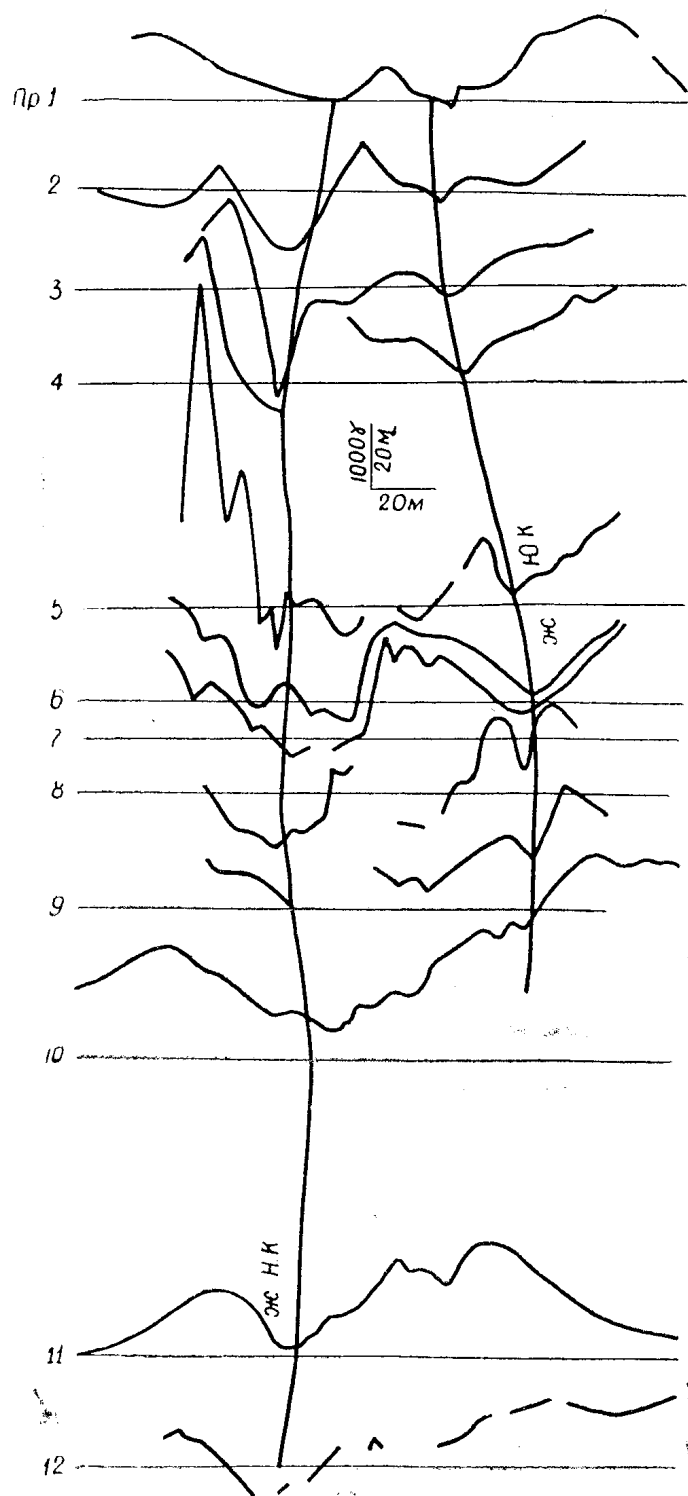


Рис. 3. Графики ΔZ над жилами ЮК и ГК.

лыми. Изменчивость формы и интенсивности аномалии вдоль оси ее может быть вызвана в этом случае резкой сменой пород в районе контакта за счет неравномерного развития гибридных образований.

К этой группе аномалий на площади исследований можно отнести аномалию 3, большую часть оперяющих ее аномалий субширотного простирания, а также северо-восточные фланги аномалий 3 и 2. Количественная интерпретация, проведенная для некоторых аномалий этого вида, показала, что возмущающие объекты залегают здесь на небольшой глубине, равной 5—10 м. Угол падения у них составляет 50—60°, мощность — первые десятки метров.

Оценивая перспективы изученной площади на обнаружение здесь оруденения и подытоживая все вышеизложенное, можно отметить следующее.

Своеобразная структура магнитного поля участка, вне всякого сомнения, свидетельствует о том, что эта площадь расположена в крупном узле пересечения разновозрастных тектонических нарушений северо-восточного, северо-западного и близширотного простирания.

Выявленный тектонический узел имеет много общих черт со структурным строением рудного поля месторождения, а характер проявления элементов строения этого узла в магнитном поле тесно связан с особенностями изменения напряженности, обусловливаемыми жильными образованиями и тектоническими нарушениями этого месторождения.

Все это свидетельствует о том, что изученная площадь северо-западных окрестностей рудного поля весьма перспективна на обнаружение крупных кварцево-сульфидных жил.