

2. Бабаев К.Л. Генезис золоторудных месторождений (на примере Средней Азии) / Актуальные вопросы геологии, минералогии и геохимии золота и серебра Средней Азии. / Отв. редактор А.Е. Антонов. — Ташкент: САГИМС, 1982. — С. 11–26.
3. Борисов С.О. Глубинные термодинамические условия и динамика земной коры Средней Азии. — Ташкент: Фан, 1988. — 94с.
4. Далимов Т.Н., Ганиев И.Н., Ишбаев Х.Д. Чаткало-Кураминская «горячая точка» и история развития магматизма // Геология и минеральные ресурсы. — 2003. — № 5. — С. 3–14.
5. Козловский А.М., Ярмолюк В.В., Соватенков В.М., Ковач В.П. Источники базальтоидного магматизма в условиях рифтогенеза на активной континентальной окраине // Петрология. — 2006. — Т. 14. — № 4. — С. 358–383.
6. Рудоносность орогенных структур Среднего Тянь-Шаня / Под ред. И.Н. Томсона. — М.: Наука, 1985. — 240 с.
7. Рафиков Я.М. Схема магматизма Чаткало-Кураминской активной континентальной окраины / Геохронологические изотопные системы, методы их изучения, хронология геологических процессов: Матер. конф. — М.: ИГЕМ, 2012. — С. 302–304.
8. Рафиков Я.М., Юсупов Р.Г. Внутриплитный лампроитовый комплекс Среднего Тянь-Шаня и его рудоносность // Геология и минеральные ресурсы. — 2012. — № 5. — С. 29–35.
9. Холматов Р.А., Конеев Р.И. Эпитермальные золотое оруденение Кураминской вулканогенной области Западного Тянь-Шаня (Узбекистан) / Актуальные проблемы геологии, геофизики и металлогении: Матер. науч. конф. — Ташкент: Изд-во ООО «Мунис-дизайн-групп», 2015. — С. 165–167.
10. Юсупов Р.Г., Азизов А.М., Игамбердиев Э.Э. Верхнепалеозойский магматизм и эпимагматогенная продуктивность (Чаткало-Кураминской регион, Средний Тянь-Шань) / Актуальные проблемы геологии, геофизики и металлогении: Матер. науч. конф. — Ташкент: Изд-во ООО «Мунис-дизайн-групп», 2015. — С. 221–224.

© Игамбердиев Э.Э., Юсупов Р.Г., Азизов А.М., 2016

Игамбердиев Эркинжон Эргашович // erkin.67@inbox.ru
Юсупов Рустам Гумирович // r.g.yusupov@bk.ru
Азизов Ахатхон Махаматханович // pharaon_20@mail.ru

ГЕОФИЗИКА

УДК 550.8.014 + 550.8.053 + 550.837.81

Куликов В.А., Соловьева А.В. (МГУ им. М.В. Ломоносова)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ МЕТОДОМ СПЕКТРАЛЬНОЙ ВЫЗВАННОЙ ПОЛЯРИЗАЦИИ НА СЛАБОКОНТРАСТНЫХ МАГНИТНЫХ АНОМАЛИЯХ

*Слабоконтрастные магнитные аномалии изометричной формы являются одним из основных геофизических признаков при поисках трубок взрыва. Во многих случаях, подобные аномалии связаны со слабомагнитными осадочными отложениями приповерхностной части разреза. Главной задачей метода спектральной вызванной поляризации является разбраковка магнитных аномалий, уточнение их природы и глубины залегания магнитовозмущающих тел. **Ключевые слова:** магниторазведка, электроразведка, спектральная вызванная поляризация.*

Kulikov V.A., Solovieva A.V. (Moscow State University)
THE RESULTS OF MEASUREMENTS BY SPECTRAL INDUCED POLARIZATION ON LOW-CONTRAST MAGNETIC ANOMALIES

*Isometric low-contrast magnetic anomalies are one of the main geophysical attributes when searching for diamond deposits. However, such anomalies may be caused by near-surface objects and, thus, not be perspective. The main purpose of the method of spectral induced polarization in this case is the classification of magnetic anomalies, clarifying their nature and depth. The efficiency of the method demonstrated in this paper. **Key words:** magnetic survey, electric survey, spectral induced polarization.*

Слабоконтрастные магнитные аномалии изометричной формы являются базовым геофизическим признаком при поисках трубок взрыва, с которыми связаны коренные месторождения алмазов. Подобные аномалии могут создавать столбообразные интрузивные тела ультраосновного состава, перекрытые немагнитными

осадочными образованиями. Размеры аномалий составляют от первых десятков метров до километра. Характерные значения аномалий ΔT_a над известными трубками взрыва составляют по данным разных авторов первые десятки нТл [2, 7, 8].

Для заверки магнитных аномалий используются различные геофизические методы, в т.ч. электроразведочные. Например, в российской компании АПРОСА распространенной методикой заверки магнитных аномалий являются профильные измерения методом ЗСБ [7]. Для решения данной задачи могут использоваться методы постоянного тока, высокочастотные модификации магнитотеллурических методов — АМТЗ, РМТ [3].

Применение дорогостоящих глубинных методов электроразведки не всегда является оправданным, поскольку большинство выделяемых по результатам аэросъемки магнитных аномалий связано не с интрузивными телами, а, например, со скоплением ферромагнитных минералов в приповерхностных горизонтах осадочных пород. В качестве метода экспресс исследования приповерхностной части разреза на поиск и изучение слабомагнитных объектов нами предлагается метод спектральной вызванной поляризации (СВП). Применение этого метода позволяет уточнить природу многих магнитных аномалий и сократить объемы глубинной электроразведки на последующих этапах работ.

Измерения методом ИНФАЗ-ВП на участках в Калужской области

При проведении работ методом вызванной поляризации (ВП) в районе учебно-научной геофизической базы МГУ около д. Александровка (Калужская область) нами была отмечена положительная корреляция между аномалиями постоянного магнитного поля и аномалиями ВП, которые были получены по результатам измерений фазово-частотным методом (ИНФАЗ-ВП) на высоких частотах (более 5 Гц). Возникла гипотеза, что данные аномалии связаны с одними и теми же породами, и это дает возможность устойчи-

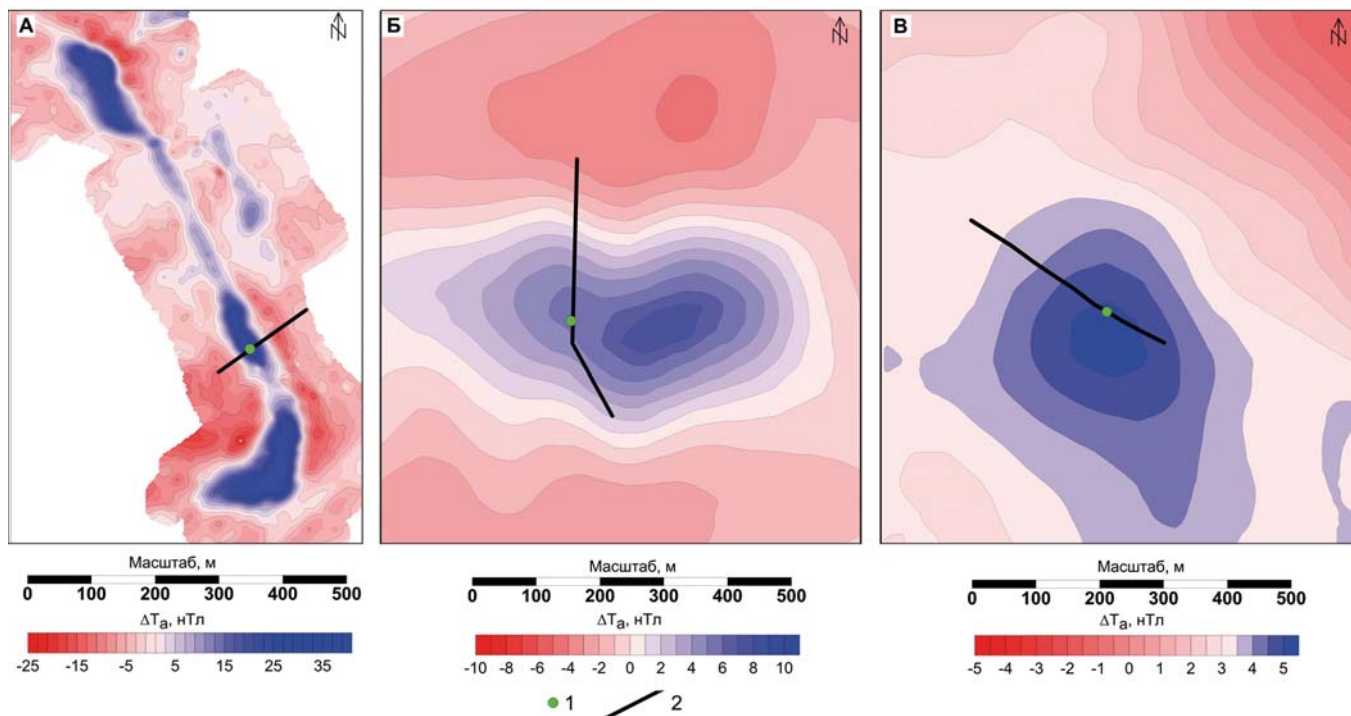


Рис. 1. Карты аномального приращения полного вектора магнитного поля ΔT_a . Аномалия: А — «Борисенки», Б — «Ребровка», В — «Стрельня»; 1 — пункт многочастотных измерений; 2 — профиль ВЭЗ-ВП

вого определения геометрии аномалиеобразующих тел на основе результатов электрических зондирований. Для заверки данной гипотезы были выполнены опытно-методические работы на нескольких участках в Калужской области.

Первый участок опытно-методических работ был выбран в непосредственной близости от учебно-научной геофизической базы МГУ в зоне линейной магнитной аномалии в урочище Борисенки (аномалия «Борисенки»). Еще два участка (аномалия «Стрельня» и аномалия «Ребровка») были выбраны как перспективные на поиск кимберлитовых тел по результатам шлихо-минералогического опробования и наличию слабоконтрастных магнитных аномалий «трубочного» типа (рис. 1 А–В). На рис. 1 на картах аномального магнитного поля для всех трех участков показано положение профилей ВЭЗ-ВП и точки, на которых были выполнены измерения вызванной поляризации в широком диапазоне частот по методике ИНФАЗ-ВП. На аномалии «Борисенки» многочастотные измерения выполнялись на всех точках зондирования.

Измерения методом ВЭЗ-ВП проводились с помощью четырехэлектродной симметричной установки АМNB. Разносы питающих электродов, длины приемных линий и шаг по профилю в используемой установке были подобраны таким образом, чтобы многократно использовать одни электроды в качестве питающих или приемных. Приемные и питающие электроды заземлялись в одни и те же места, как это реализовано в методе электротомографии [1]. Диапазон разносов питающей линии АВ/2 равен 3–125 м. Для создания тока в питающей линии и регистрации сигнала использовалась портативная электроразведочная аппаратура производства ООО «Северо-Запад» (г. Мо-

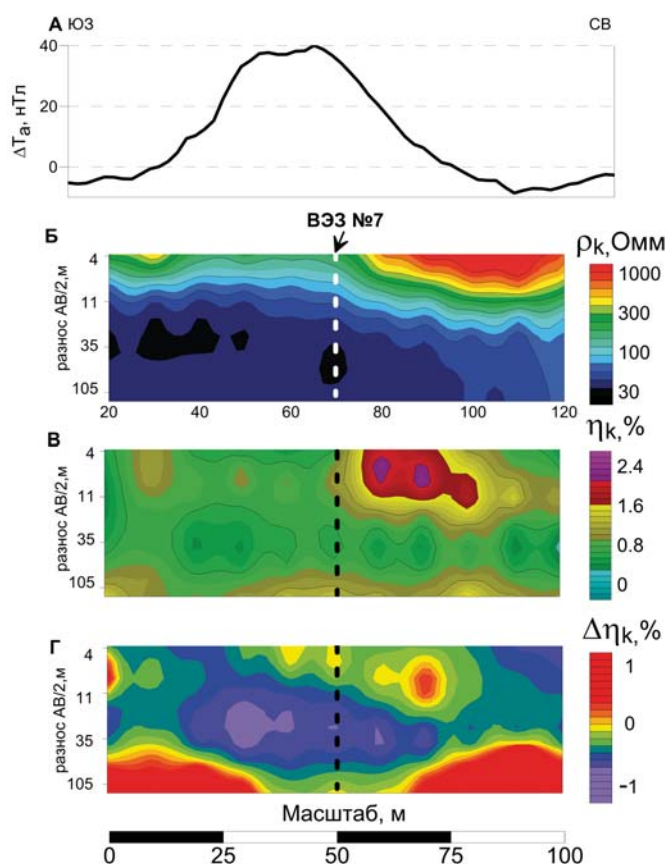


Рис. 2. Аномалия «Борисенки». Псевдоразрезы по данным ВЭЗ-ВП: А — график аномального приращения полного вектора магнитного поля ΔT_a ; Б — разрез кажущегося сопротивления ρ_k на частоте 0,076 Гц; В — разрез кажущейся поляризуемости η_k на частоте 0,076 Гц; Г — разрез разности значений кажущейся поляризуемости η_k на частотах 0,076 и 19 Гц

сква) [4]. Измерения по методике ИНФАЗ-ВП выполнялись в диапазоне частот 0,076–19 Гц. Расчет кажущейся поляризуемости $\eta_k^{\text{ДФП}}$ осуществлялся по дифференциальному фазовому параметру (ДФП) [6]. Длина профиля ВЭЗ-ВП на аномалии «Борисенки» составляет 170 м (рис. 1).

Псевдоразрезы кажущегося сопротивления и кажущейся поляризуемости для самой низкой частоты 0,076 Гц отражают горизонтально-слоистое строение верхней части разреза (рис. 2), в том числе и на участке, совпадающем с максимумом магнитной аномалии. В восточной части профиля наблюдается зона повышенных значений кажущейся поляризуемости, которая связана с горизонтом частичного водонасыщения над уровнем грунтовых вод (УГВ) в пределах приповерхностной песчаной линзы. Принципиально иная картина наблюдается на псевдоразрезе параметра $\Delta\eta_k^{\text{ДФП}}$, который рассчитан как разность значений кажущейся поляризуемости на частотах 0,076 и 19 Гц. В диапазоне разносов АВ/2 10–30 м на участке пересечения профилем ВЭЗ-ВП магнитной аномалии наблюдается область отрицательных значений параметра $\Delta\eta_k^{\text{ДФП}}$ шириной около 50 м. Как было показано в наших предыдущих работах, отрицательные значения параметра $\Delta\eta_k^{\text{ДФП}}$ отвечают породам, характеризующимся быстрым спадом поля ВП [5].

На рис. 3А приведены кривые $\eta_k^{\text{ДФП}}$ и ρ_k для точки ВЭЗ-ВП № 7, относящейся к центру магнитной аномалии (рис. 1А). Под кривыми показан разрез кажущейся

поляризуемости в координатах разноса и частоты, который удобно использовать для визуализации спектральной характеристики поля ВП. В программе ZOND2DRES была выполнена автоматическая инверсия всех кривых кажущегося сопротивления и кажущейся поляризуемости для точки ВЭЗ-ВП № 7 с определением четырех параметров формулы *Cole-Cole* [5]. Графики изменения параметров ρ , η и τ с глубиной приведены на рис. 4.

В центре аномалии «Борисенки» по результатам инверсии выделяются два поляризующихся горизонта в интервалах глубин 2–4 м и 10–15 м. Верхний поляризующийся горизонт (2–4 м) фиксируется в зоне перехода от высокоомных сухих песков (500 Ом·м) к проводящим суглинкам (50 Ом·м) и связан с горизонтом частичного водонасыщения над УГВ. Этот горизонт характеризуется большими значениями параметра τ — 100 мс. Нижний поляризующийся горизонт характеризуются малыми значениями параметра τ (10 мс) и коррелируется с максимумами магнитной восприимчивости пород по данным капаметрии керна. С глубины 15 м фиксируется рост параметра τ , что объясняется влиянием глубоко залегающего горизонта пиритизированных глин тульского горизонта C_{1tl} .

На двух других участках — аномалии «Ребровка» и «Стрельня» — были получены похожие результаты. Магнитная аномалия «Ребровка» размером 300×600 м была выявлена в северной части Калужской области (рис. 1Б). По результатам наземной магнитометрии

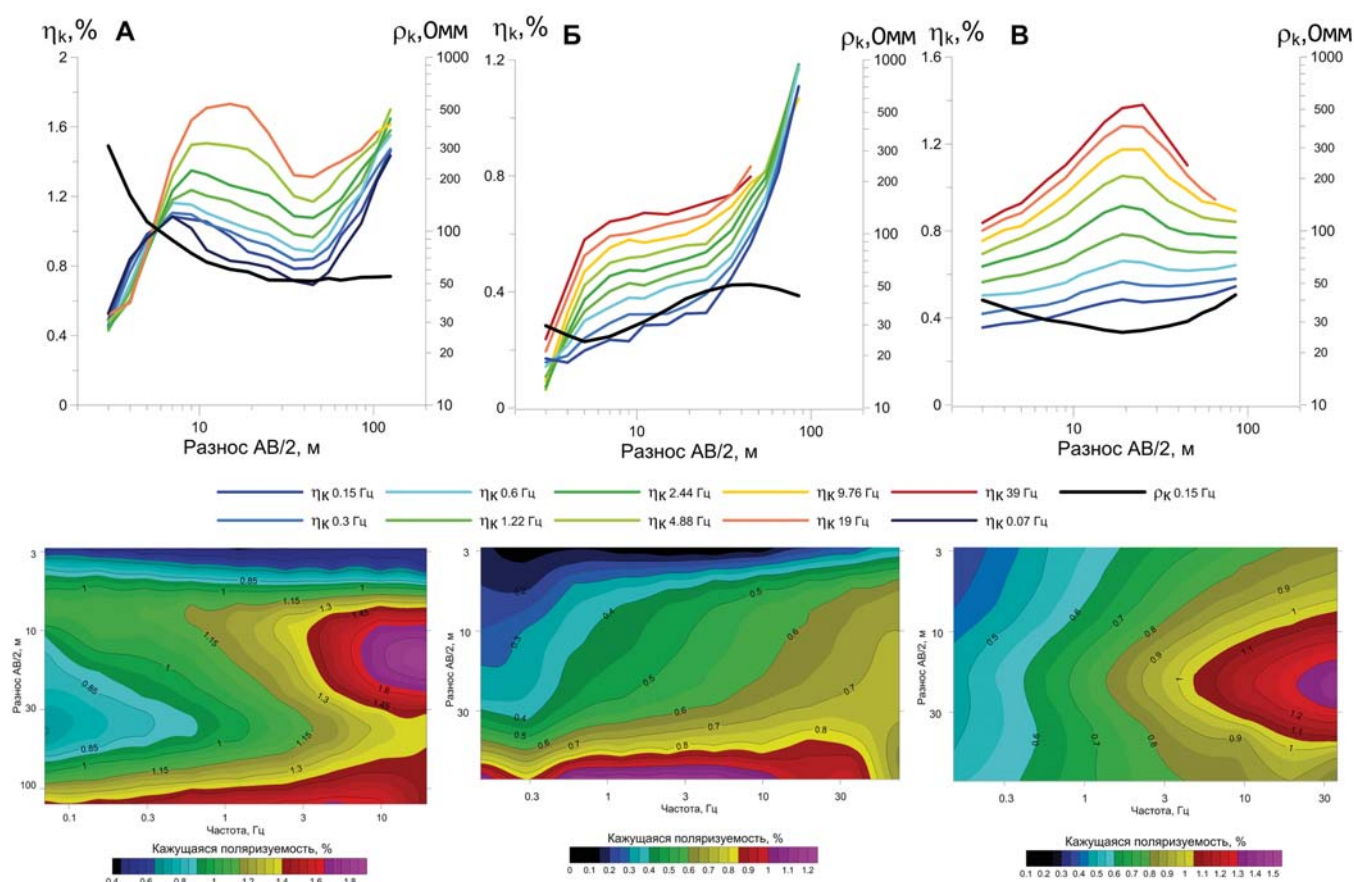


Рис. 3. Кривые кажущегося сопротивления и кажущейся поляризуемости (вверху) и частотные разрезы кажущейся поляризуемости (внизу). Аномалия: А — «Борисенки», Б — «Ребровка», В — «Стрельня»

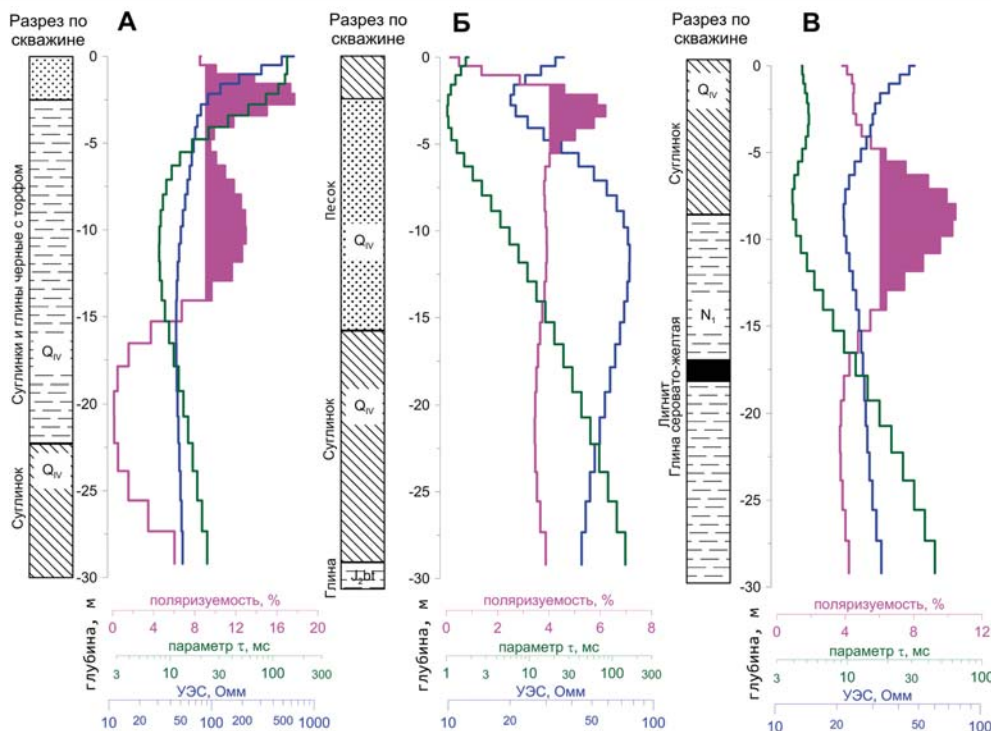


Рис. 4. Параметры модели *Cole-Cole*. Результат подбора многочастотных измерений. Аномалия: А — «Борисенки», Б — «Ребровка», В — «Стрельня»

максимальные значения dT_a в центре аномалии составляют +40 нТл.

Профиль ВЭЗ-ВП длиной 360 м располагался на западном краю аномалии (рис. 1Б). На всем профиле измерения вызванной поляризации проводились на одной частоте 1,22 Гц. На одной из точек ВЭЗ-ВП, в центре магнитной аномалии, были проведены фазово-частотные измерения вызванной поляризации в диапазоне частот от 0,15 до 39 Гц.

В диапазоне разносов 5–30 м (рис. 3Б) наблюдается заметное различие между кривыми кажущейся поляризуемости для разных частот. Наибольшие значения $\eta_k^{ДФП}$ характерны для самой высокой частоты — 39 Гц. Первый максимум на высокочастотных кривых $\eta_k^{ДФП}$ отвечает минимуму и началу восходящей ветви на кривых кажущегося сопротивления (рис. 3Б). Заканчиваются все кривые $\eta_k^{ДФП}$ крутой восходящей ветвью, говорящей о присутствии в основании разреза поляризующегося горизонта или объекта.

По результатам инверсии ансамбля кривых кажущегося сопротивления и кажущейся поляризуемости максимальные значения параметра η наблюдаются для горизонта, залегающего на глубинах 3–5 м. Судя по результатам бурения, эти глубины отвечают границе суглинков и песков четвертичного возраста. Поляризующемуся интервалу отвечает минимум временного параметра τ — 1 мс, который на глубине 30 м вырастает до 200 мс (рис. 4Б).

Магнитная аномалия «Стрельня», выявленная на границе Калужской и Брянской областей по результатам магнитной аэросъемки, также рассматривалась ранее как перспективная на поиск кимберлитовых тел (рис. 1В).

Профиль ВЭЗ-ВП длиной 360 м, ориентированный с северо-запада на юго-восток, пересекает центральную часть магнитной аномалии. На псевдоразрезе кажущегося сопротивления в восточной части профиля выделяется область пониженных значений. Разрез кажущейся поляризуемости на низкой частоте 0,6 Гц характеризуется текстурой, близкой к горизонтально-слоистой (рис. 5). По результатам двухчастотных измерений был получен разрез разности $\Delta\eta_k^{ДФП}$ для частот 0,6 и 4,88 Гц (рис. 5В). На глубинном разрезе параметра $\Delta\eta_k^{ДФП}$, как и на участке «Борисенки» (рис. 2), в центре магнитной аномалии выделяется область отрицательных значений параметра.

На одной из точек ВЭЗ-ВП на основании многочастотных измерений кажущейся поляризуемости была выполнена инверсия с определением параметров *Cole-Cole*.

Максимальные значения параметра η приходятся на диапазон глубин 5–12 м. Поляризующийся слой характеризуется минимальными значениями временного параметра τ — 4 мс. Этот интервал представлен четвер-

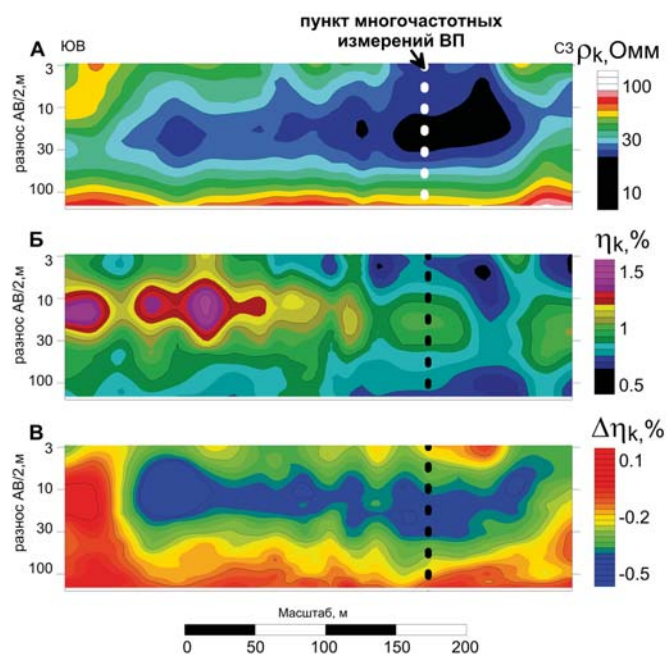


Рис. 5. Аномалия «Стрельня». Псевдоразрезы по данным ВЭЗ-ВП: А — кажущегося сопротивления ρ_k на частоте 0,6 Гц, Б — кажущейся поляризуемости η_k на частоте 0,6 Гц, В — разности значений кажущейся поляризуемости η_k на частотах 0,6 и 4,88 Гц

тичными суглинками (0–9 м) и глинами неогенового возраста. Начиная с глубины 10 м, параметр τ растет и на глубине 30 м достигает значений 50–60 мс.

В описании результатов бурения заверочной скважины присутствует следующая фраза: «...при промере керна капаметром повышение магнитной активности отмечено в интервале 7,5–41 м на уровне неогеновых отложений. Повышение магнитной активности пород предположительно вызывается повышенным содержанием в породах магнитоактивных минералов...».

Двумерная инверсия ВЭЗ-ВП и магниторазведки на участке «Борисенки»

По результатам бурения нескольких неглубоких (до 30 м) скважин на участке «Борисенки» было выяснено, что магнитная аномалия связана с толщей илистых и торфяных глин, заполняющих старицу палеореки. Старичные глины характеризуются повышенными значениями магнитной восприимчивости по результатам

капаметрии (до 400×10^{-5} ед. СИ) и высоким содержанием железа (до 6 %) по данным рентгенофлуоресцентного анализа керна.

Если предположить, что и магнитная аномалия, и поляризационная аномалия на высоких частотах связаны с одними и теми же горизонтами глин, содержащих ферромагнитные минералы, то поляризационную модель, полученную по результатам инверсии электрических зондирований, мы можем использовать для интерпретации данных магниторазведки.

Результаты совместной инверсии электроразведочных и магнитных данных представлены на рис. 6 в виде глубинных моделей параметров поляризуемости и магнитной восприимчивости. Магнитная аномалия создается магнетитсодержащими старичными отложениями, представленными глинами и суглинками. Область развития магнетитсодержащих пород представляет собой линзу размером 40×20 м. Верхняя граница магнитных глин находится на глубине 2–3 м.

Выводы

Анализируя результаты многочастотных измерений ВЭЗ-ВП на нескольких участках, характеризующихся наличием слабоконтрастных магнитных аномалий в разных частях Калужской области, можно сделать следующие выводы.

Несмотря на различное геологическое строение исследованных участков, породы, слагающие верхнюю часть разреза, характеризуются близкими физическими свойствами.

На всех участках наблюдается присутствие в приповерхностной части разреза горизонтов поляризующихся пород. Интервал глубин, на который приходится максимум поляризуемости на аномалиях «Борисенки», «Ребровка», «Стрельня» составляет 2–15 м, 3–5 м и 5–15 м соответственно. Максимальные значения параметра поляризуемости η (по *Cole-Cole*) составляют от 6 до 20 %. Участки повышенной поляризуемости относятся к глинам или суглинкам.

Аномалии поляризуемости, выделенные в верхней части разреза на всех исследованных участках, характеризуются малыми значениями временного параметра τ , который показывает длительность спада поля ВП. Диапазон изменений параметра τ составляет от 1 мс на аномалии «Ребровка» до 10 мс на аномалии «Борисенки».

Полученные нами результаты показывают, что рыхлые слабомагнитные четвертичные отложения создают аномалии вызванной поляризации, которые характеризуются малыми значениями временного параметра τ . Используя технологию многочастотных измерений методом ИНФАЗ-ВП в режиме геометрических зондирований, мы, опираясь на результаты электроразведки, можем существенно сузить область эквивалентности при решении обратной задачи магниторазведки, устойчиво определяя геометрические параметры слабомагнитных объектов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бобачев А.А., Горбунов А.А., Модин И.Н., Шевнин В.А. Электротомография методом сопротивлений и вызванной поляризации // Приборы и системы разведочной геофизики. — 2006. — № 2. — С. 14–17.
2. Ваганов В.И. Алмазные месторождения России и мира (основы прогнозирования) — М.: Геоинформмарк, 2000.

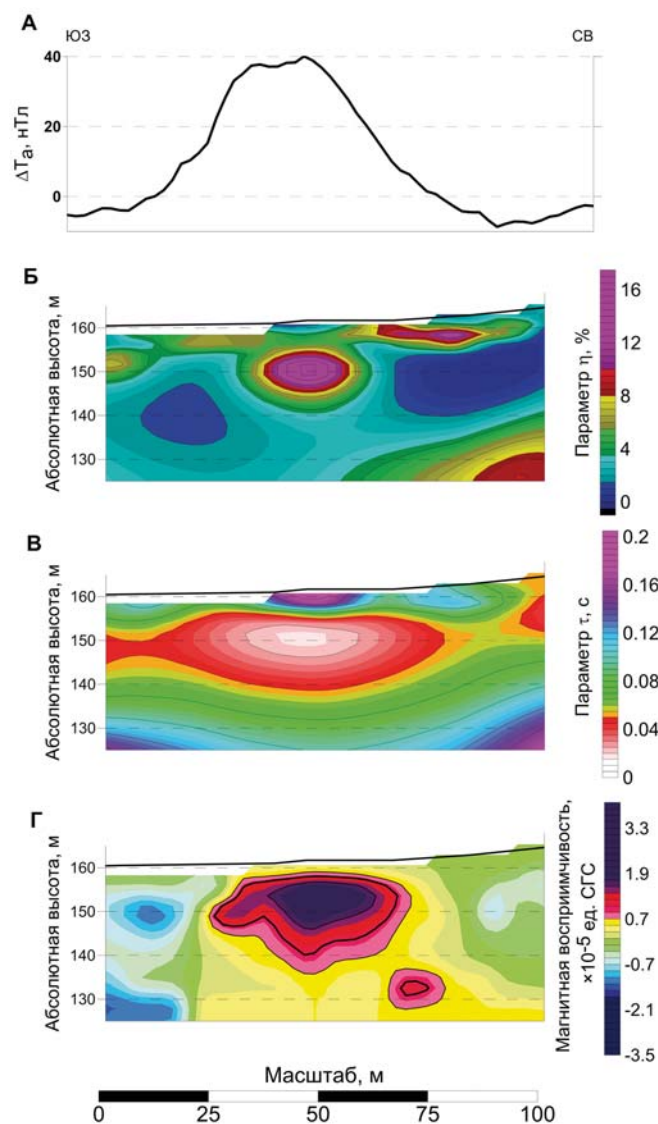


Рис. 6. Аномалия «Борисенки». Результаты совместной инверсии электроразведочных и магниторазведочных данных. А — график аномального приращения полного вектора магнитного поля ΔT_a ; Б — модель параметра η ; В — модель параметра τ ; Г — модель магнитной восприимчивости

3. Куликов В.А., Яковлев А.Г. Возможности магнитотеллурических методов при проведении работ на высокоомных разрезах // Разведка и охрана недр. — 2008. — № 12. — С. 3–6.
4. Куликов В.А., Яковлев А.Г. Применение новой аппаратуры производства ООО «Северо-Запад» при гидрогеологических и инженерных электроразведочных работах // Разведка и охрана недр. — 2008. — № 1. — С. 8–10.
5. Куликов В.А., Зорин Н.И., Манжеева И.Т., Яковлев А.Г. Разделение аномалий вызванной поляризации по частотным характеристикам дифференциального фазового параметра // Геофизика. — 2013. — № 6. — С. 23–31.
6. Куликов А.В., Шемякин Е.А. Электроразведка фазовым методом вызванной поляризации. — М.: Недра, 1978. — 157с.
7. Стогний В.В., Коротков Ю.В. Поиск кимберлитовых тел методом переходных процессов. — Новосибирск: Изд-во «Малотиражная типография 2D», 2010. — 121с.
8. Цыганов В.А. Надежность геолого-поисковых систем. — М.: Недра, 1994. — 299 с.

© Куликов В.А., Соловьева А.В., 2016

Куликов Виктор Александрович // vic@nw-geophysics.ru
Соловьева Анастасия Вадимовна // nastya_soloway@rambler.ru

УДК 550.837

Великин А.Б., Великин А.А., Алексеев Е.П., Королев А.А., Черныш В.Ю. (ФГУНПП «Геологоразведка»)

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОЛЕВОГО ОПРОБОВАНИЯ КОРРЕЛЯЦИОННОГО МЕТОДА ИМПУЛЬСНОЙ ЭЛЕКТРОРАЗВЕДКИ СТЕМ

*Представлены результаты полевого опробования нового корреляционного метода импульсной электроразведки СТЕМ и экспериментального образца программно-аппаратного комплекса СТЕМ-1 с повышенной глубиной и разрешающей способностью для поисков углеводородного сырья на типичном платформенном разрезе в Калужской области, а также в двух районах Восточной Сибири в 2012–2014 гг. Все электромагнитные зондирования с комплексом СТЕМ-1 сопровождалось и сравнивались с зондированиями становлением поля в ближней зоне ЗСБ с электроразведочной системой Цикл-7, которые были проведены в тех же условиях. **Ключевые слова:** электромагнитное зондирование, псевдо-случайные шумоподобные сигналы (ШПС), СТЕМ.*

Velikin A.B., Velikin A.A., Alekseev E.P., Korolev A.A., Chernysh V.Y. (Geologorazvedka)

THE RESULTS OF FIELD TESTING OF THE CORRELATION METHOD OF PULSE ELECTROMAGNETIC PROSPECTING SYSTEMS STEM

*Field testing results of the new correlation transient electromagnetic method STEM as well as an experimental model of the system STEM-1 in Kaluga region, with typical platform section also, as well in two regions of Eastern Siberia in 2012–2014 are presented. The method STEM and the system STEM-1 had been designed for more depth penetration and resolution of oil and gas prospecting. All the electromagnetic STEM soundings were followed and compared with the TEM sounding in the same areas and in equal terms. **Key words:** transient electromagnetic sounding, noise-like signals, PRBS (pseudo random binary sequence), STEM.*

Метод СТЕМ и экспериментальный образец программно-аппаратного комплекса СТЕМ-1 были разработаны за счет средств федерального бюджета в рамках объ-

екта НИР Роснедр по созданию нового метода импульсной электроразведки с увеличенной глубиной и разрешающей способностью для поисков углеводородного сырья в 2009–2011 гг. [1]. Полевое опробование метода с использованием комплекса СТЕМ-1 проводилось на типичном платформенном разрезе в Калужской области в 2012 г. и на двух объектах региональных геологоразведочных работ в Восточной Сибири (район Троицко-Михайловского вала в Красноярском крае и Тубинская площадь в Иркутской области) в 2013–2014 гг.

Основной целью работ была оценка глубины и разрешающей способности нового метода СТЕМ по сравнению с традиционным методом ЗСБ. Поэтому опытно-методические полевые работы с комплексом СТЕМ-1 сопровождалось измерениями традиционным методом ЗСБ с электроразведочной системой Цикл-7. При практическом отсутствии точной информации о строении разреза одним из критериев оценки глубины исследований была способность регистрации наиболее поздних стадий переходного процесса. Другим критерием была глубина до кровли фундамента или иного опорного горизонта горных пород, определяемая по сейсмическим данным.

Целью предварительных испытаний комплекса СТЕМ-1 в Калужской области была проверка его работоспособности до испытаний в Восточной Сибири. Был пройден субмеридиональный профиль длиной около 10 км с соосными генераторной и приемной квадратными петлями со сторонами соответственно 800 и 400 м. Зондирования были выполнены на 7 пикетах при высоком уровне помех с частотой 50 Гц. Работы проводились с участием супервайзеров ФАН Роснедра по электроразведке (ОАО «Северо-Запад»). Полученные результаты доказали работоспособность комплекса СТЕМ-1. В тоже время была выявлена необходимость усовершенствования программного обеспечения для повышения устойчивости к помехам с частотой 50 Гц.

Рассмотрим основные результаты полевых работ на участке Присяжно-Енисейской синеклизы на профиле 3 Тубинской площади в Усть-Илимском районе Иркутской области в 2014 г. (рис. 1) и фрагменты результатов работ в районе Троицко-Михайловского вала на профиле 51 в Красноярском крае в 2013 г.

Геолого-геофизическое строение района работ на Тубинской площади

Тубинская площадь располагается в области сочленения Присяжно-Енисейской синеклизы и Непско-Ботубинской антеклизы. Ее центральная часть характеризуется сложным геологическим строением. По результатам интерпретации аномального магнитного поля профиль 3 полностью находится в области развития пород траппового комплекса, залегающего преимущественно на глубине порядка 2–3 км от дневной поверхности. Он пересекается системой зон разноориентированных глубинных разломов (рис. 1), выделяемых по комплексу геологических и геофизических данных.

Анализ результатов ранее проведенных электроразведочных работ различными партиями ФГУНПП (ПГО) «Иркутскгеофизика» показал, что перечисленные геологические факторы определяют сложное, неоднородное строение изучаемой территории в геоэлектрическом