

10. Михалевский В.И. Электрическая разведка методом теллурических токов в Восточной Сибири. - М., 1987. - 205 с.
11. Суворов В.Д. Глубинные сейсмические исследования в Якутской кимберлитовой провинции. - Новосибирск, - 1993. - 136 с.
12. Дучков А.Д., Соколова Л.С. термальная структура литосферы Сибирской платформы // Геология и геофизика. - 1997.- Т. 38, № 2. - С. 494 – 503.
13. Ваньян Л.Л., Хайндман Р.Д. О природе электропроводности земной коры // Физика земли. - 1996. - № 4. - С. 5–11.
14. Киссин И.Г. Флюидонасыщенность земной коры, электропроводность, сейсмичность // Физика Земли. - 1996. - № 4. - С. 30–40.
15. Дукардт Ю.А., Борис Е.И. Контроль кимберлитового вулканизма Якутской алмазоносной провинции палеорифтовыми структурами // Отечественная геология. - 1996. - № 10. - С. 28-34.
16. Специус З.В., Серенко В.П. Состав континентальной верхней мантии и низов коры под Сибирской платформой. - М., 1990. - 272 с.
17. Абдрахимов М.З., Кузнецов Ю.И., Зонн М.С. Структура порового пространства глубоких образований земной коры (по данным Кольской сверхглубокой скважины) // Физика земли. - 1996. - № 5. - С. 35–45.
18. Зарайский Г.П., Балашов В.Н. О разуплотнении горных пород при нагревании // Докл. АН СССР. - 1978. - Т. 240. - №4. - С. 926-929.

УДК 550.837.75

ПЕТРОФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВМЕЩАЮЩИХ ПОРОД И ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ПРОГНОЗНЫХ ПОИСКАХ КИМБЕРЛИТОВЫХ ТЕЛ

А.Т.Бондаренко, М.Н.Зинчук

АК «АЛРОСА», Якутское научно-исследовательское геологоразведочное предприятие ЦНИГРИ, г.Мирный, Республика Саха (Якутия)

Приведены результаты измерений петроэлектрических, плотностных параметров и скоростей продольных волн терригенно-карбонатных осадочных пород в пространстве кимберлитовой трубки Амакинская Мирнинского поля Западной Якутии и показана их связь с экологией окружающей среды. Выявленные в околотрубочном пространстве аномальные значения коэффициентов анизотропии электрического сопротивления и их инверсионные свойства могут быть использованы в качестве дополнительных критериев при поисковых работах на алмазы.

Повышение эффективности поисковых работ геолого-геофизическими методами на опоскованных площадях в пределах действующих горнодобывающих предприятий на территории Малоботубинского алмазоносного района Якутии по обнаружению новых коренных месторождений алмазов является весьма актуальным. В связи с этим возникает необходимость искать дополнительные поисковые индикационные критерии на базе изучения петрофизических параметров вмещающих карбонатных сред и их изменение в пространстве кимберлитовых трубок взрыва и разломных структурах. В настоящее время накоплен значительный материал и опубликован в ряде работ, в которых отмечена значимая роль вещественно-индикационных параметров пород диатрем и вмещающих их сред при интерпретации результатов геофизических методов и решении некоторых вопросов, связанных с экологией окружающей природной среды. [1-7]. Так, в частности, в комплексе работ по межскважинному радиоволновому просвечиванию при интерпретации полевых материалов с учетом петроэлектрических экспрессных измерений на мерзлом керне, на опоскованных бурением безореольных площадях в Далдыно-Алаakitском районе в 1990 г. были откры-

ты глубоко погребенные четыре кимберлитовые трубки [3].

Необходимо отметить, в Мирнинском кимберлитовом поле имеется определенное количество выявленных, мало контрастных, незаверенных и слабоизученных прогнозируемых аномалий. Намеченные объекты часто являются нетипичными, индивидуальными, характеризующиеся невыраженными традиционными геофизическими индикационными параметрами. Такие перспективные изометрические структуры ранее нами были выделены на многофакторном образе по аномально-распределенным петрофизическим параметрам на поисковых участках Новый (расположенного в зоне регионального Восточного разлома Мирнинского поля) и Перевальный, приуроченного к Далдыно-Оленекской разломной кимберлитоконтролирующей зоне [3, 8].

Кимберлитовая трубка Амакинская перекрыта мерзлыми песчано-глинистыми и песчано-галечными юрскими отложениями мощностью до 6 м, значения удельного электрического сопротивления (ρ) для которых находятся в основном в пределах 80-200 Ом·м; слабглинистые («отмытые») юрские светлые пески имеют высокие значения ρ , достигающие 600-800 Ом·м, их плотность составляет

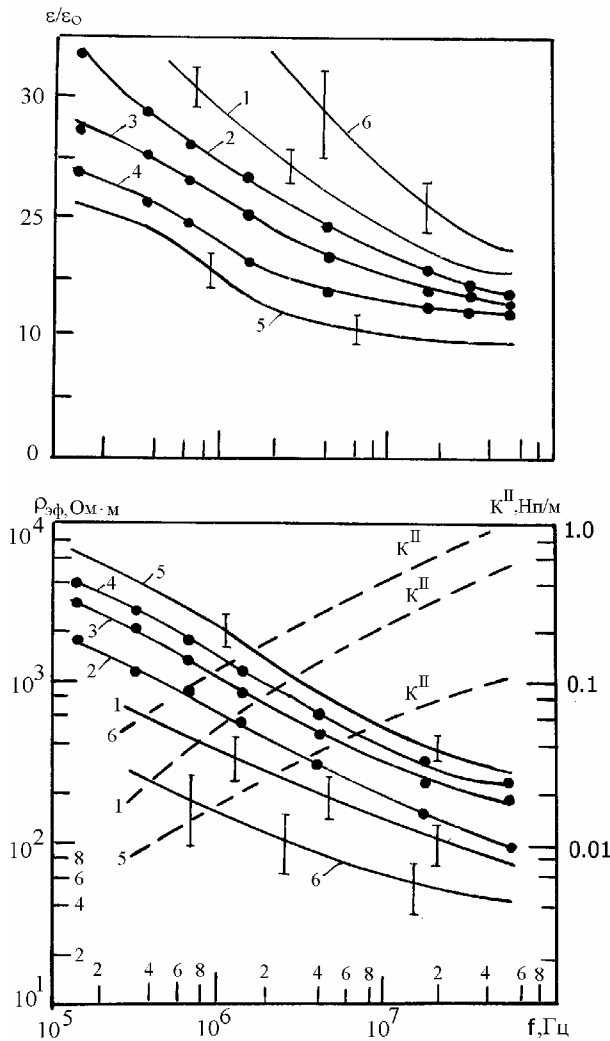


Рис. 1. Усредненные электрические параметры различных типов пород в диапазоне частот 0,1-40 МГц: 1 – глинистые известняки, песчаные мергели; 2 – известняк доломитизированный брекчиевый (скв. 17/53 м); 3 – известняк доломитизированный, деформированный с сульфидами (обр. скв. 5/50 м); 4 – известняк доломитизированный из зоны смятия (обр. скв. 20/35 м); 5 – известняк окремненный, деформированный с сульфидами (обр. скв. 7/51 м); 6 – кимберлиты

1,19- 2,2 г/см³, а магнитная восприимчивость (χ) значительно ниже, чем кимберлитовых пород и находится в пределах $(15-50) \cdot 10^{-5}$ ед. СИ. Однако в перекрывающих кимберлитовые тела отложения встречаются часто локальные объекты с магнитными и плотностными свойствами, близкими к таковым кимберлитовых пород, магнитная восприимчивость которых находится в пределах $(100-900) \cdot 10^{-5}$ ед. СИ.

Терригенно-карбонатные вмещающие мерзлые породы устькуской свиты (в интервале глубин 35-60 м от дневной поверхности) в пространстве кимберлитовой трубки Амакинская характеризуются высокими значениями удельного электрического сопротивления, измеренного перпендикулярно ρ_n и вдоль напластования пород ρ_t . Так, ρ_n , ρ_t на частотах электрического поля (f) 0,625 и 1,5 МГц характеризуются предельными значениями, равными соответ-

ственно 350-2400, 300-1300 и 300-1300, 200-1200 Ом·м. Наиболее вероятные среднестатистические значения ρ_n и ρ_t на этих частотах составляют 1400, 600 и 760, 400 Ом·м соответственно. Следовательно, анизотропия электрического сопротивления λ_r непосредственно вмещающих кимберлиты рассматриваемых пород на частотах 0,625 и 1,5 МГц низкая и составляет всего 1,3 и 1,5. В некоторых случаях (например, когда порода не претерпела изменения в результате взрывных процессов при внедрении диатремы) λ_r повышается до значений 2,2-2,4, а на значительно больших расстояниях от нее до 3-4 и более [1, 3]. Средние значения диэлектрической проницаемости ϵ_n и ϵ_t на частотах 0,625 и 1,5 МГц достигают 25 и 15 ϵ_0 . Коэффициент поглощения энергии радиоволн k'' вмещающих осадочных пород на этих частотах находится в пределах 0,02-0,048 (среднее – 0,038) и 0,03-0,13 (0,09) Нп/м. Отсюда следует, что приведенные выше и на рис. 1 данные свидетельствуют о наблюдаемой интенсивной частотной дисперсии электрических параметров и высокой контрастности по ρ на частоте 0,1 и 40 МГц между кимберлитами и известняками различного состава, характеризующейся значениями 5,2 и 2,7 соответственно. Этот критерий успешно используется при построении геоэлектрических моделей месторождений алмазов, необходимых при прогнозном планировании поисковых методов.

Автолитовые кимберлитовые брекчии северного тела Ш фазы внедрения характеризуются следующими предельными значениями этих параметров: $\rho_{эф}$ – 120-500 (среднее 400) Ом·м (χ везде 0,625 МГц); ϵ – 48-82 ϵ_0 и k'' – 0,05-0,09 Нп/м. Для выветрелых кимберлитов (кора выветривания) верхних горизонтов они составляют: $\rho_{эф}$ – 70-120 Ом·м; ϵ – 90-120 ϵ_0 , k'' – 0,18-0,3 Нп/м. Для наиболее интенсивно измененных процессами выветривания мерзлых желтовато-бурых глинистых рыхлых кимберлитовых пород трубки, развитых до глубины 25-30 м (по скв. 2, пробуренной по кимберлитам Ш фазы, а также в приконтактных частях тела), значения ρ достигают только 30-80 Ом·м, плотности – 2,13 г/см³, а глубже 50 м – 2,32 г/см³ и больше, магнитной восприимчивости – $70-880 \cdot 10^{-5}$ ед. СИ.

Отметим, что значения ρ выветрелых кимберлитовых пород, перекрытых терригенно-осадочными породами, полученные по методу индукции на частоте 75 кГц в их естественном залегании, составляют 80-120 Ом·м (данные Г.Д.Балакшина, В.М.Юркова, 1970). Однако в скв. 2, пробуренной в северо-западной части тела в зоне коры выветривания, встречаются относительно свежие разности карбонатизированного кимберлита, характеризующегося предельными значениями ρ – 290-400 Ом·м. В отдельных случаях такие кимберлиты с глубин 25-50 м, плотность которых достигала 2,39-2,42 г/см³, имели значения ρ 500 Ом·м.

Весьма высокими значениями ρ и низкими ϵ и k'' отличаются кальцитизированные массивные кимберлитовые брекчии П фазы внедрения южного те-

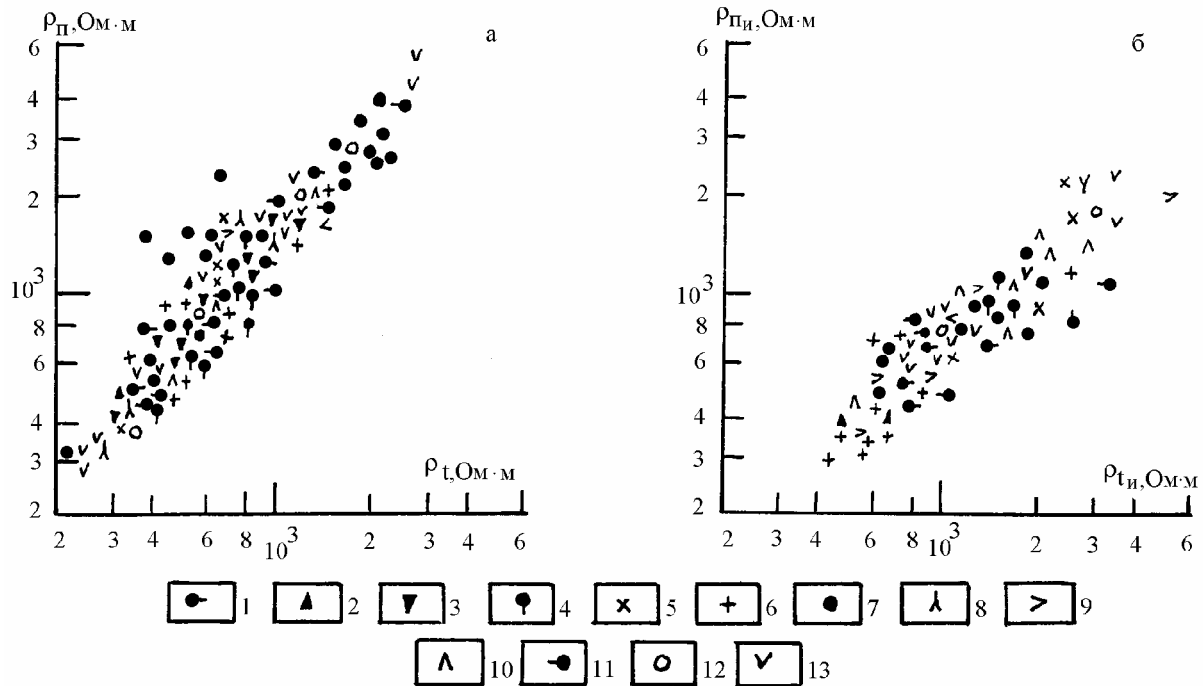


Рис. 2. Соотношение удельного электрического сопротивления, измеренного перпендикулярно ρ_n и вдоль ρ_t напластования осадочных пород: а – нормальная анизотропия; б – инверсионная анизотропия; 1–13 – номера скважин соответственно

ла: 500-1000 (среднее 800) Ом·м, 29-58 ϵ_0 и 0,03-0,046 Нп/м. Высокие значения ρ и низкие ϵ и k'' кимберлитов трубки Амакинская определяются присутствием псевдоморфоз кальцита и мономинеральных крупных лейстовидных его образований. В карбонатизированных кимберлитах лейсты кальцита часто располагаются концентрически вокруг вкрапленников серпентинизированного оливина и ксенолитов осадочных пород, что, по-видимому, определяет высокие значения удельного электрического сопротивления и пониженные – диэлектрической проницаемости [3].

В настоящей работе при проведенном тщательном анализе результатов петрофизических измерений в условиях отрицательных температур (2-3°C) на 490 образцах терригенно-карбонатных пород устькутской свиты нижнего ордовика в пространстве трубки Амакинская (расположенной в зоне скрытого субмеридионального регионального Западного разлома) была выявлена весьма низкая, изменяющаяся по латерали анизотропия (λ) удельного электрического сопротивления (ρ) ($\lambda\rho = \rho_n/\rho_t$), а также впервые была обнаружена инверсия анизотропии $\lambda\rho_n = \rho_t/\rho_n$, где ρ_n и ρ_t , как отмечено выше, электрическое сопротивление, соответственно перпендикулярно и вдоль напластования горных пород (рис. 2 а, б). Инверсия анизотропии ρ (аномальная анизотропия) означает, что измеренное ρ вдоль напластования пород больше, чем перпендикулярно.

Ближайшее околотрубное пространство (более 200 м) характеризуется тесной прямой пропорциональной связью между замерами $\rho_{эф}$ перпендикулярно и вдоль напластования пород (рис. 2 а).

Различие между значениями ρ_n и ρ_t весьма незначительное, поэтому отношение ρ_n к ρ_t ($\lambda\rho$) в горном массиве, примыкающем к трубке, практически приближается к единице (рис. 3). Аналогичная зависимость наблюдается и для инверсионной (аномальной) анизотропии, когда замеры электрического сопротивления на 90 образцах (часто брекчированных и сульфидизированных) из 284 вдоль напластования пород оказались выше, чем перпендикулярно ей (рис. 2 а). Эта зависимость, как видно из рис. 2 а, сдвинута в сторону больших значений ρ_t . Выявленная нами инверсия электрической анизотропии, наряду с весьма низкой нормальной анизотропией (рис. 2 а, б), связывается с образованием послетрубочной разноориентированной субвертикальной и послойной трещиноватостью, полностью залеченной низкотемпературной вторичной пирит-доломит-кварц-кальцитовая минерализацией, наблюдавшейся при взрывных процессах во время внедрения кимберлитового расплава [1-5]. При этом доломитовая составляющая в минеральном составе преобразованных терригенно-карбонатных вмещающих пород трубки Амакинская преобладает (данные А.А.Козлова), достигает 60-70%. Так, в таблице показана отчетливая связь между насыщенностью доломитом вмещающих пород и физическими параметрами. Высокие значения электрического сопротивления, скорости продольных волн, плотности и низкие – диэлектрической проницаемости, эффективной пористости и коэффициента электрической анизотропии преимущественно определяются содержанием доломита.

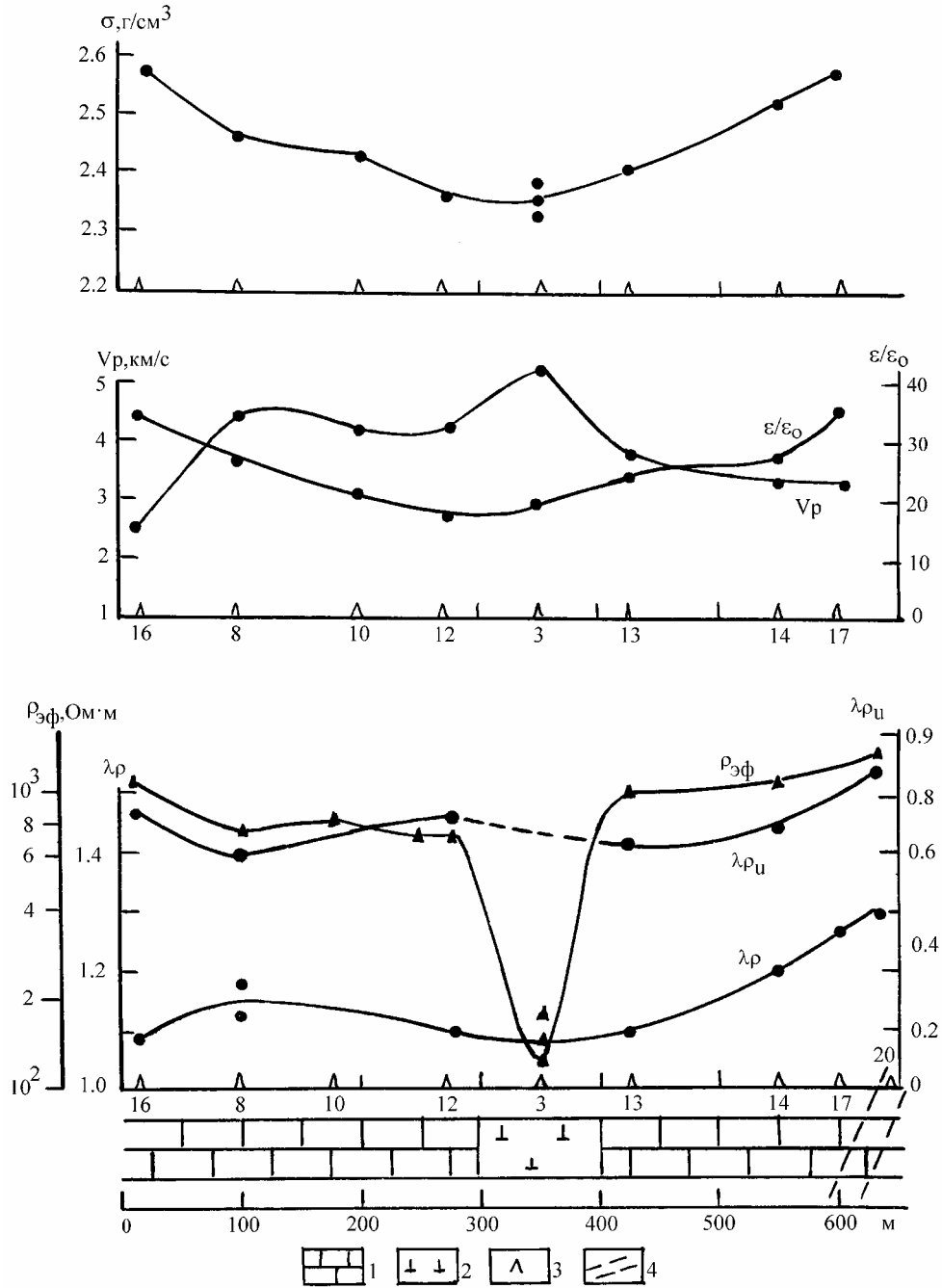


Рис. 3. Изменение значений петрофизических параметров осадочных пород устькутской свиты по профилю скважин в пространстве кимберлитовой трубки Амакинская: 1 – известняки, доломитистые известняки; 2 – кимберлиты; 3 – буровые скважины (см. рис. 4); 4 – разломы

Таблица
 Состав и петрофизические свойства вмещающих пород трубки Амакинская по скв. 5

Порода	h, м	Доломит, %	f, 0,625 МГц		λ_p	$n_{\text{эф}}, \%$	$\sigma, \text{г/см}^3$	$V_p, \text{км/с}$
			$\rho_{\text{эф}}, \text{Ом}\cdot\text{м}$	ϵ/ϵ_0				
Иолитовые известняки	5-14	60	1000-1400	20-32	1,1-1,2	5-15	2,36-2,53	3,2-4,5
Песчанистый мергель	15	10	400	40	1,56	18	2,43-2,56	3,0
Переслаивание известняков и мергелей	20-45	50	600-950	25-35	1,3-1,5	6-12	2,36-2,60	3,2-3,8
Доломиты с сульфидами	45-50	70	1400-1800	18-30	1,1-1,4	3-9,5	2,55-2,66	3,0-4,8
Брекчия доломитов, деформированная	52	40	1200	20	1,2-1,3	7,0	2,58-2,60	4,2

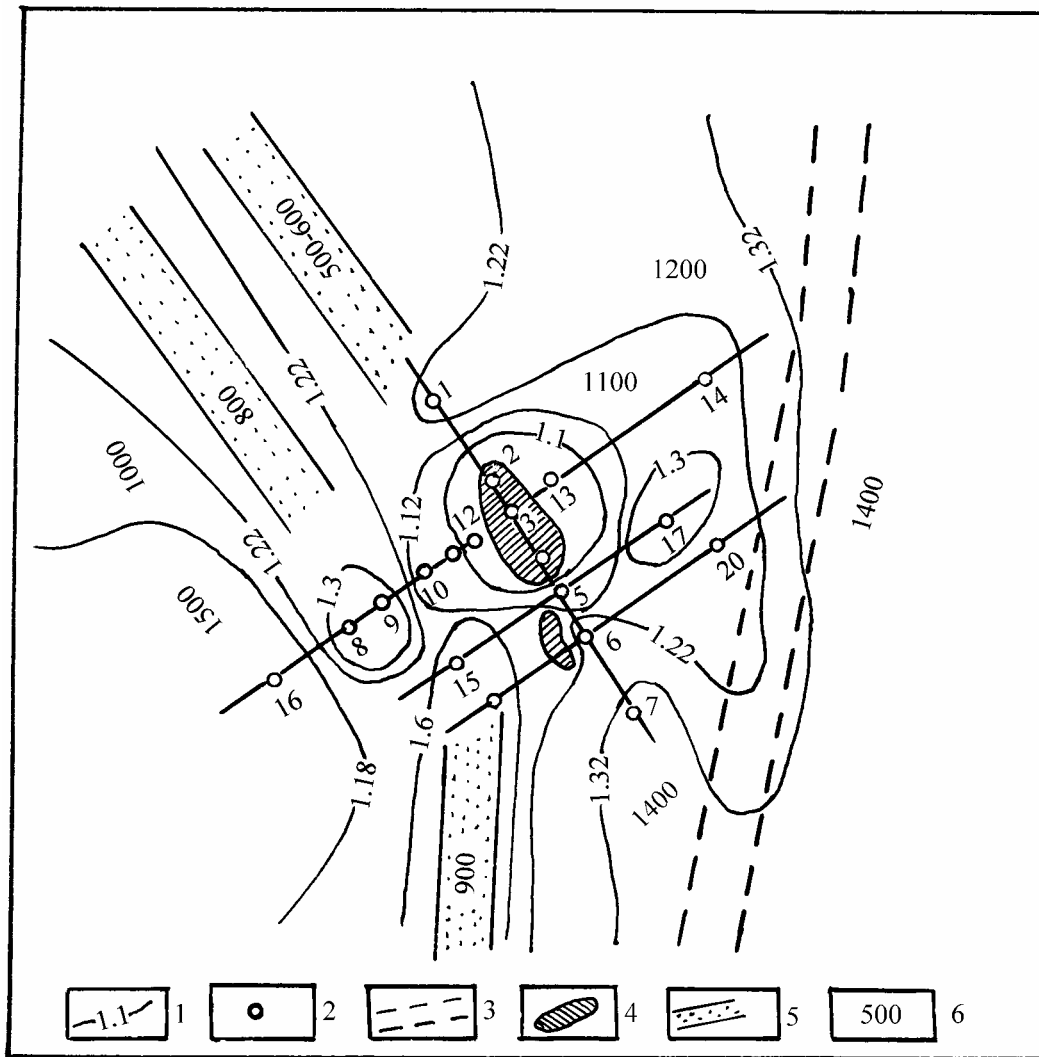


Рис. 4. Распределение коэффициентов анизотропии электрического сопротивления в пространстве трубки Амакинская и Западного разлома: 1 – изолинии $\lambda\rho_{эф}$ вмещающих пород на глубинах 30-60; 2 – профили буровых скважин; 3 – зона Западного разлома; 4 – кимберлитовая трубка; 5 – линейные аномалии пониженного электрического сопротивления; 6 – значения $\rho_{эф}$ (Ом.м) по данным измерений на мерзлых породах

Латеральное изменение усредненных значений электрического сопротивления на частоте 0,625 МГц, плотности и скорости распространения продольных волн в доломитизированных породах нижнего ордовика на уровне глубин 20-60 м, а также распределение нормальной и инверсионной анизотропии электрического сопротивления (частота 0,625 МГц) иллюстрируется на рис. 3, 4. Значения изученных петрофизических параметров с приближением к диатреме с юго-западной стороны и северо-восточной – от Западного разлома обнаруживают отчетливое изменение (рис. 3, 4). Здесь также важно отметить, что в радиусе более 200 м от кимберлитовой трубки во вмещающих породах наблюдается постепенное уменьшение значений коэффициента анизотропии электрического сопротивления и, таким образом, формируется предельно изотропная среда, что используется при поисковых и разведочных работах электромагнитными методами, в том числе и радиоволновым межскважинным просвечиванием [3, 6, 7].

В результате проведенных исследований установлено, что значения индикационных параметров электрического сопротивления, скорости распространения продольных волн, плотности, коэффициента анизотропии электрического сопротивления в кимберлитовмещающих осадочных породах с приближением к кимберлитовой диатреме Амакинская испытывают значительные понижения, а также возрастание поляризационных свойств, то есть диэлектрической проницаемости.

Выявленные высокие значения электрического сопротивления, низкие величины коэффициента анизотропии электрического сопротивления вмещающих иногда брекчированных с вертикально-извилистой-опрокинутой полосчатостью и сульфидизированных пород, а также обнаруженная инверсия электрических параметров в пространстве кимберлитовой трубки Амакинская Мирнинского поля, по нашему мнению и данным профессора МГГРУ П.А.Игнатова и др. [3,5,9], обуславливаются взрывными процессами при внедрении кимберлитовой

магмы и подъемом глубинных магнезиальных и сероводородных флюидов по крутопадающим тектоническим нарушениям, трещинам и зонам повышенной проницаемости между пластами осадочных пород.

Изученное ранее [3] и рассмотренное выше изменяющееся распределение по латерали значений петрофизических параметров в пространстве диатремы Амакинская имеет генетическую связь с обнаруженной И.В.Попивняком повышенной декрептоактивностью вмещающих пород (известняки), превышающую вблизи диатрем в 3-10 раз, по сравнению с таковой на удаленных участках. Оконтуренная площадь повышенной декрептоактивности кимберлитовмещающих пород (ореолов пропаривания и консервации в минералах газово-жидких включений) в 2-4 раза больше площадей выхода кимберлитовых тел [10]. При этом следует подчеркнуть, что вокруг трубок взрыва прослеживаются зоны, замкнутые участки (блоки) или удлиненные шлейфы пониженной декрептоактивности, уходящие за пределы трубки. Аналогичные явления [3] наблюдаются и при распределении электрического сопротивления и других физических параметров в пространстве трубки Амакинская (рис. 3, 4). Здесь также необходимо отметить еще одну закономерность, выражающуюся в том, что наблюдаемые площадные аномалии петрофизических параметров и ореолов декрептоактивности генетически связаны с выявленными в последнее время Б.С.Ягнышевым с соавторами контрастными геохимическими ореолами повышенных или пониженных содержаний химических элементов в околотрубном пространстве [4, 11]. Формирование последних как уже указывалось, обусловлено процессами диффузной миграции по трещинам газово-жидких флюидов кимберлитового расплава во вмещающие осадочные породы.

Далее важно отметить взаимосвязь с приведенными выше физическими явлениями, главным образом с аномальными петроэлектрическими свойствами и проблемными вопросами экологии окружающей среды. Как известно, электрическое сопротивление очень чувствительно реагирует на изменения в горных породах положительных высоких и низких отрицательных температур, на процессы гидратации и дегидратации, гидролиза, присутствие глинистой фракции, водных рассолов. Активную роль в образовании геохимических ореолов и ореолов горных пород с аномальными электрическими параметрами в пространстве диатрем играют также минеральные и почвенные электропроводящие образования цеолитного состава, характеризующиеся высокой способностью поглощать из горячих вулканических и холодных вод, кроме химических элементов Na, K, Ca, Sr, Ba, B, Be, Co, Ni, Zn и даже ртуть (Е.К.Лазаренко, 1971). Не останавливаясь на всех упомянутых физических аспектах, оказывающих влияние на формирование площадей с аномальными петроэлектрическими характеристиками, укажем только на связь последних с процессами

загрязнения окружающей среды карьерными водными рассолами трубок Удачная и Мир. Внутримерзлотные подземные воды этих трубок представлены весьма концентрированными хлоридными рассолами, преимущественно кальциевого состава с минерализацией от 140 до 400 г/л. Они содержат азотно-углеродные растворенные газы и промышленные содержания магния, брома, стронция, лития и рубидия. Удельное электрическое сопротивление водных флюидов четвертичных отложений характеризуется значениями 40-140 Ом·м. Это практически пресные воды с минерализацией 0,1-1,0 г/л, р высокоминерализованного водного рассола на постоянном токе находится в пределах 4-6 Ом·м., на частоте 600 Гц 0,2 Ом·м. Как показали наши измерения, предельно насыщенные такими рассолами породы карбонатного состава с глинистыми и песчаными включениями, имеющие при $t = -10^{\circ}\text{C}$ первичные высокие значения ρ (140-3600 Ом·м), становятся аномально электропроводящими, ρ которых составляет только 4-350 Ом·м. Следовательно, дренажные растворы, закачанные в разломно-трещинные массивы горных пород на трубке Удачная и других аналогичных месторождениях за счет естественного процесса диффузии в околоразломном пространстве будут формировать аномально-техногенную экологическую среду, загрязненную токсичными геохимическими образованиями. Как показали наши исследования, надежным контролем за передвижением рассолов в разломных и трещиноватых массивах горных пород может быть использован геофизический метод экспрессных электрических измерений в наземной варианте и в контрольных скважинах [3, 4, 6]. Следовательно, рассматриваемая проблема изучения электрических свойств горных пород в связи с экологией окружающей природной среды, по нашему мнению, является некоторой составной частью экологической геологии [12].

Таким образом, обнаруживаемые локальные геологические среды с аномальными петрофизическими параметрами, с одной стороны, оптимизируют детализационную поисковую сеть, а с другой, будут указывать на возможное присутствие прогнозируемого перспективного коренного поискового кимберлитового объекта на данной площади. При этом не исключается, что аналогичные свойства вмещающих сред, вероятно, могут также быть вызваны активными скрытыми разломными структурами и магматическими интрузивами, к которым часто приурочиваются кимберлитовые тела.

Выявленные ореолы изменяющихся петрофизических параметров, декрептоактивности и геохимические ореолы кимберлитов в геологических околотрубочных средах и разломных пространствах на перспективных площадях могут быть эффективно использованы как поисковые критерии при интерпретации результатов в геолого-геофизических съемках электроразведочными методами, в том числе и радиоволновыми.

Обнаруженное нами весьма чувствительное изменение петроэлектрических параметров в связи с присутствием в карбонатных горных породах высокопроводящих растворов может быть использовано полевыми методами электротометрии при экспрессном контроле миграции «складированных» природных рассолов и технических опасных жидких веществ в геологических разломных или искусственных наружных объемах в окружающую среду с целью сохранения естественных природных ландшафтов.

Авторы благодарят Н.Н.Зинчука и А.Д.Петровского за помощь и внимание к работе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бондаренко А.Т., Борис Е.И., Стогова В.А. Латеральное изменение электрических свойств кимберлитов-вмещающих осадочных пород Западной Якутии // Геология и геофизика. – 1995. - Т.36, № 3. – С. 119-125.
2. Бондаренко А.Т., Ковалев Ю.Д., Зинчук Н.Н. и др. Петрофизическая характеристика околотрубочного пространства кимберлитовой трубки Восток Сибирской платформы // Руды и металлы. – 1997. - № 1. – С.81-89.
3. Зинчук Н.Н., Бондаренко А.Т., Гарат М.Н. Петрофизика кимберлитов и вмещающих пород. – М., 2002. – 695 с.
4. Зинчук Н.Н., Зинчук М.Н., Пизнюр А.В., Ягнышев Б.С. Факторы минералообразования и некоторые экологические аспекты кимберлитов. – Воронеж, 2003. – 110 с.
5. Игнатов П.А., Штейн Я.И., Зинчук Н.Н. и др. Физические и структурно-петрофизические характеристики осадочных пород, вмещающих Ботуобинскую кимберлитовую трубку, Центральная Якутия // Руды и металлы. – 1999. - № 5. – С. 41-49.
6. Микоев И.И. Методика радиоволнового просвечивания при поисках кимберлитов Якутской алмазоносной провинции. – Воронеж, 2001. – 50 с.
7. Петровский А.Д. Радиоволновые методы в подземной геофизике. – М., 2001. - 290 с.
8. Цыганов В.А. Надежность геолого-поисковых систем. – М., 1994. – 299 с.
9. Игнатов П.А., Бушков К.Ю., Штейн Я.И. и др. Участки флюидно-магматической активности в Накынском кимберлитовом поле // Проблемы прогнозирования, поисков и изучения месторождений полезных ископаемых на пороге XXI века. – Воронеж, 2003. – С. 530-531.
10. Попивняк И.В. Декрептометрический критерий прогнозирования месторождений алмазов // Геология, закономерности размещения, методы прогнозирования и поисков месторождений алмазов. – Мирный, 1988. - С. 293-296.
11. Ягнышев Б.С., Ягнышева Т.А., Таврат Т.П. и др. Геохимические ореолы кимберлитов Накынского поля // Геология, закономерности размещения, методы прогнозирования и поисков месторождений алмазов. – Мирный, 1988. – С. 337-339.
12. Павлов В.А., Солопанов А.Т., Заостровцев В.Н. Опыт промышленного захоронения дренажных рассолов карьера Удачный в многолетнемерзлые породы // Горный журнал. – 2000. - № 7. – С. 60-62.

УДК 550.831

ВОЗМОЖНОСТИ МЕТОДА ВЕРТИКАЛЬНОГО ГРАДИЕНТА СИЛЫ ТЯЖЕСТИ ПРИ РАЗБРАКОВКЕ МАГНИТНЫХ АНОМАЛИЙ ТРУБОЧНОГО ТИПА

Ю.В. Антонов, В.И. Жаворонкин, С.В. Слюсарев, В.И. Ключников*, А.Н. Слюсарев*

*Воронежский государственный университет
ЗАО "Архангельские алмазы"

В статье рассмотрены вопросы разбраковки аэромагнитных аномалий в районах распространения кимберлитовых трубок. Показано, что существенно повысить однозначность геологической интерпретации аномалий позволяет метод вертикального градиента силы тяжести.

С тех пор, как были открыты алмазосодержащие кимберлитовые трубки, начались регулярные геофизические исследования по их обнаружению. Оказалось, что большая часть кимберлитовых тел отмечается положительными аномалиями магнитного поля небольшой интенсивности. Что же касается других методов, то здесь возникли трудности, связанные, прежде всего, с причинами технического и методического характера, а также с петрофизическими особенностями трубок относительно вме-

щающих горных пород. На первом этапе не хватало точности существующей аппаратуры. Например, кимберлитовые трубки создают аномалии силы тяжести очень малой интенсивности, которые серийными гравиметрами выявить нельзя, поскольку погрешность наблюдений соизмерима с амплитудой аномалий. Что же касается сейсморазведки, то она практически на стадии поисков не применима, так как до сих пор не разработаны основы рудной сейсморазведки, несмотря на многочисленные попытки