

Рис. 3. Карта изолиний невязки функционала  $\delta(h, H)$ .

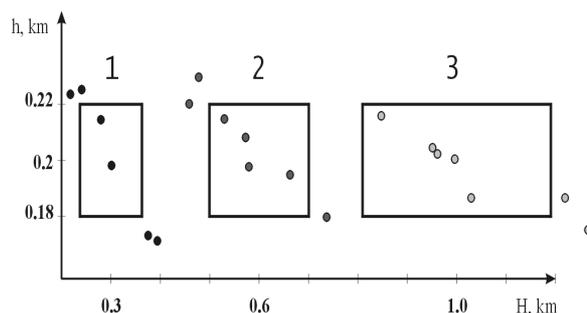


Рис. 4. Результаты решения обратной задачи.

На рис. 4 продемонстрированы результаты определения глубин путем минимизации функционала невязки для трех моделей, отличающихся глубиной нижней границы. Прямоугольники изображают области решений. Центр прямоугольника является средней глубиной  $h$  и  $H$ , а стороны среднеквадратичным отклонением границ с случайными колебаниями от средних значений глубин. Точки представляют собой результаты подбора различных реализаций поля. Приведенные результаты показывают, что данный метод, может использоваться для предварительной оценки глубин магнитоактивных слоев в случае магнитных полей со значительной интерференцией.

Данная работа была выполнена в рамках Программы фундаментальных исследований РАН ОНЗ-6 «Геодинамика и механизмы деформации литосферы».

#### ЛИТЕРАТУРА

- Глазнев В.Н. Комплексные геофизические модели литосферы Фенноскандии. Апатиты. ЗАО «КаЭМ». – 2003. 252 с.  
 Глазнев В.Н., Павловский В.И. Использование нормированных автокорреляционных функций для определения глубины залегания магнитовозмущающих объектов // Разведочная геофизика. – 1978. Вып. 80. С 105-108.  
 Никитин А.А. Теоретические основы обработки геофизической информации. – М.; Недра, 1986. 342 с.

### ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УГЛЕРОДОСОДЕРЖАЩИХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Мошников И.А.

Институт геологии Карельского НЦ РАН, Петрозаводск

Целью наших исследований, являлось определение эффективности экранирования углеродосодержащих материалов, а также их электрических характеристик. Для этого ранее была создана соответствующая измерительная установка и компьютерная программа, позволяющая на основе моделирования при помощи эквивалентной схемы замещения, определять электрические параметры, в частности импеданс и комплексную диэлектрическую проницаемость исследуемых материалов.

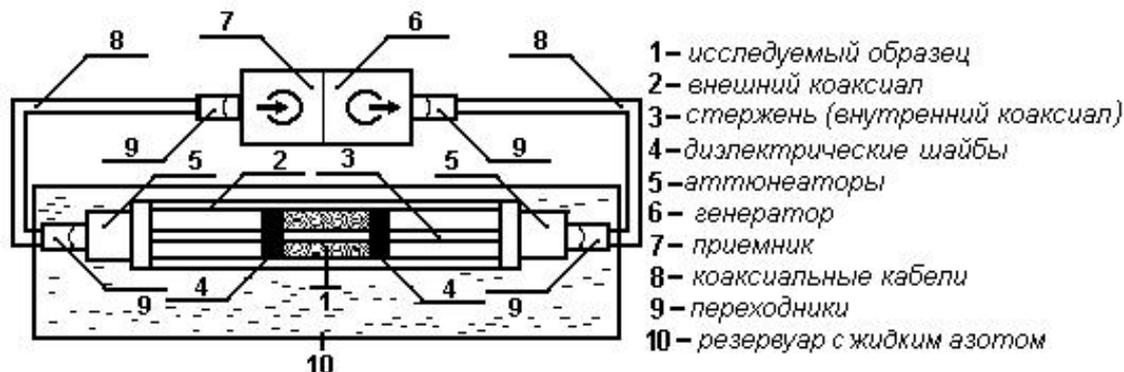


Рис. 2. Схема измерительной установки

Измерение эффективности экранирования осуществлялось в коаксиальной линии на порошках методом электромагнитного спектрального анализа в диапазоне частот от 100 кГц до 1 ГГц (приборы SMV11 и SMV8.5) (Мошников, 2000). Поскольку в коаксиальной линии электромагнитное поле замкнуто в пространстве между проводами, то потери энергии на излучение вне линии отсутствуют. Данный метод основан на скин-эффекте материалов и разработан с учетом системы распределенных параметров; он свободен от влияния индуктивности подводящих проводов и измерительной ячейки.

образец	Энергия $\pi+\sigma$ плазмона, eV	$\delta V, \%$
Максово	24,9	55
Загогино	25,3	70
Нигозеро	25,1	60
Шуньга	26	95
Чеболакша	26,3	90

Параллельно с основными исследованиями нами был проведен эксперимент по определению эффективности экранирования материалов при низких температурах. Для охлаждения измерительную линию опускали в кювету с жидким азотом. При понижении температуры происходило снижение электропроводности образцов, что характерно для полупроводниковых материалов. Но так как в наших исследованиях образцы представляли собой порошок, поджатый диэлектрическими шайбами, то эксперимент получился не совсем чистым из-за нарушения контактов вследствие изменения температуры, что в свою очередь тоже вносило вклад в снижение проводимости и как следствие эффективности экранирования образцов. Но нас более заинтересовал характер изменения эффективности экранирования от частоты электромагнитного поля. При температуре жидкого азота с увеличением частоты происходил более медленный рост эффективности экранирования, чем при комнатной температуре и это изменение различно для разных материалов. Для количественной характеристики была взята скорость изменения зависимости эффективности экранирования от частоты (тангенс касательной к кривой). Отношение этой скорости при комнатной температуре к скорости при температуре жидкого азота ( $\delta V$  в процентах), имеет довольно хорошую корреляцию с данными по энергии  $\pi+\sigma$  плазмона (таб. 1). Чем выше энергия, тем медленнее происходит рост эффективности экранирования с частотой при температурах близких к температуре жидкого азота.

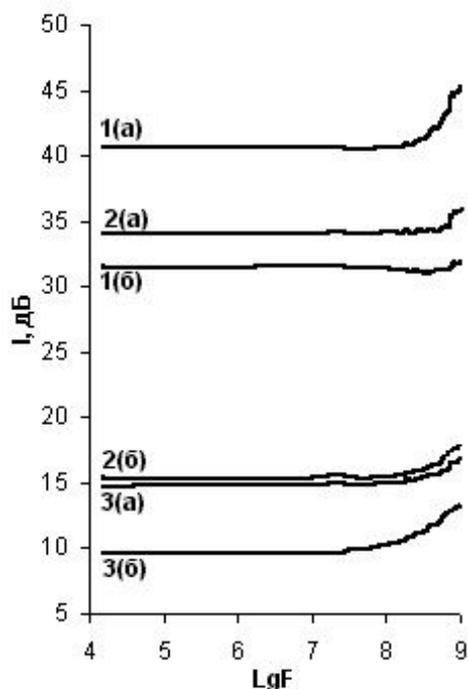


Рис. 2. Зависимость эффективности экранирования от частоты электромагнитного поля. а - при комнатной температуре, б - при температуре кипения жидкого азота. 1 - шунгит месторождения Шуньга, 2 - углеродистое вещество месторождения Эриксон, 3 - пиробитум месторождения Железная Река

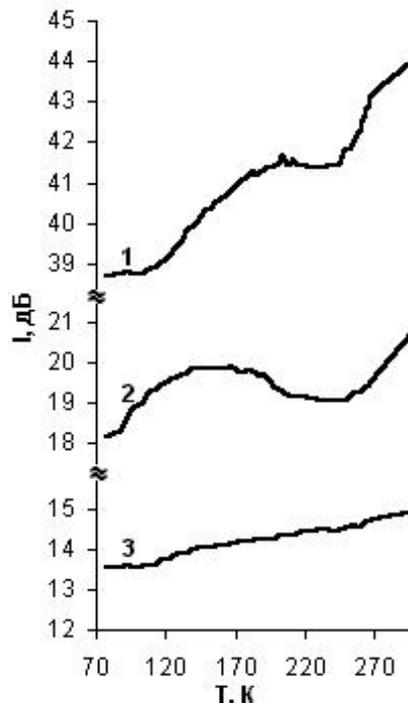


Рис. 3. Зависимость эффективности экранирования от температуры [частота электромагнитного поля 750 МГц] 1 - шунгит месторождения Шуньга, 2 - углеродистое вещество месторождения Эриксон, 3 - пиробитум месторождения Железная Река

Для большинства шунгитов и материалов на их основе, а также для углеродистого вещества из золоторудного месторождения Эриксон, сначала идет рост эффективности экранирования, а в районе 200К начинается ее снижение, а около 230К опять рост. Для графита и пирабитума месторождения Железная река такого характера изменения эффективности экранирования от температуры не наблюдалось, рост эффективности был более монотонным. Возможно такое поведение зависимости эффективности экранирования шунгитов, связано с диамагнитными свойствами этих материалов, показанных в статье «Diamagnetism of natural fullerene-like carbon» (Kovalevski, 2005), хотя описанный там эффект наблюдался при более низких температурах: 90 - 150К.

#### ЛИТЕРАТУРА

Kovalevski V.V., A.V. Prikhodko, P.R. Buseck. «Diamagnetism of natural fullerene-like carbon». Carbon 2005, Vol. 43, No. 2, pp. 401-405.

Мошников И.А., Петров А.В., Ковалевский В.В. Электромагнитный спектральный анализ шунгитовых пород Карелии. В сб. Электромагнитная совместимость технических средств и биологических объектов. VI Росс. научн.-техн. конф. С.-Петербург, 2000, с. 142-147.

### ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СЕВЕРНОЙ ПРИГРАНИЧНОЙ ПЛОЩАДИ ЯЛОНВАРСКОГО ЗЕЛЕНОКАМЕННОГО ПОЯСА (ЗАПАДНАЯ КАРЕЛИЯ)

Нилов М.Ю.

*Институт геологии КарНЦ РАН, Петрозаводск*

Геологические работы в северной части Ялонварского зеленокаменного пояса проводились Карельской ГЭ с 1999 по 2005 г. К моменту начала проекта приграничная территория Карелии была охвачена наземной гравиметрической съемкой масштаба 1:200000 (1) и аэрогеофизическими (магнитной и аэрогамма-спектрометрической) съемками масштаба 1:50000 (2). По результатам которых были созданы гравиметрическая и магнитная цифровые основы, обеспечивающие последующие геолого-геофизические исследования.

Объектом исследований является участок Приграничный Северный, расположенный в пределах Ялонварского зеленокаменного пояса (Западная Карелия). Географически пояс простирается от оз. Янисъярви в СЗ направлении на финскую территорию и соединяется с поясом Хатту (4). В северной части на широте оз. Севьярви зеленокаменные толщи пояса Хатту вновь прослеживаются на территорию Карелии и тянутся до озера Куслокки и Тулос, где имеют близкое к субмеридиональному простиранию.

Ялонварским отрядом КГЭ на приграничной площади (Северная Приграничная площадь) выполнялись картировочные работы (ГДП-200) и прогнозно-поисковые работы на золото. Комплекс выполненных исследований включал геологические наблюдения, геофизические работы (магниторазведка, электроразведка ВП и ВЭЗ), геохимическое опробование моренных отложений, донное и шлиховое опробование, проходку шурфов, канав, скважин и литохимическое опробование (3).

В результате геолого-геофизических исследований в связи с плохой обнаженностью на Северной Приграничной площади были закартированы отдельные фрагменты зеленокаменных структур на участках Куслокки, Шаверка, Каппала и др. На основе геохимических исследований выявлены перспективные участки, характеризующиеся геохимическими аномалиями золота и элементов-спутников в коренных и четвертичных породах, а также развитием околорудных метасоматитов. Кроме того, зафиксированы молибденитовая минерализация, точки минерализации МПГ, связанные с протерозойскими интрузиями габбро-долеритов и редкоземельная минерализация, приуроченная к щелочным метасоматитам. Наиболее детальные работы проведены на участке Кадилампи.

Наземные геофизические работы, на участке Приграничный Северный, проведенные КГЭ с целью картирования зеленокаменных структур и гранитных интрузивов, а также поиска объектов перспективных на выявление известных типов Au и МПГ орудинения. Комплекс методов, включал магниторазведку и электроразведку методом вызванной поляризации в фазовой модификации установкой срединного градиента (ФВП-СГ). На одном из профилей участка Шаверки геофизические работы дополнены измерениями ВЭЗ с целью определения мощности четвертичных отложений и повышения корректности интерпретации полевых наблюдений кажущегося удельного сопротивления, проводимых параллельно с регистрацией сдвига фаз вызванной поляризации. Все геофизические работы выполнены по инструментально разбитой топографической сети, представляющей собой систему параллельных профилей для площадной съемки, либо по двум - трём параллельным профилям ориентированным вкрест предполагаемого простирания структур для их прослеживания. Длина профилей в различных случаях составила от 500 м. до 5-7км, расстояние между профилями от 50 до 250 м.

Магниторазведочные работы и учет вариаций геомагнитного поля производились магнитометром «МИНИМАГ», электроразведочные работы осуществлялись с использованием станции ВП-Ф производства НПО