

НАУЧНЫЕ ЗАМЕТКИ

С. В. ФАРАДЖЯН

МОДЕЛИРОВАНИЕ С ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩЕЙ БУМАГОЙ
 ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ВЛИЯНИЯ РЕЛЬЕФА И ПОВЕРХНОСТНЫХ
 ОБРАЗОВАНИЙ В МЕТОДЕ ЭЛЕКТРОПРОФИЛИРОВАНИЯ

К числу факторов, искажающих результаты электропрофилеирования, относятся пересеченный рельеф местности и меняющаяся мощность поверхностных образований.

Пересеченный рельеф вызывает значительные искажения графиков кажущегося удельного электрического сопротивления ρ_k , причем при пересечении электропрофилем хребта над его осью наблюдается уменьшение ρ_k , а при пересечении долины—обратная картина.

Одной из причин ложных аномалий в методе электропрофилеирования является местное увеличение мощности наносов, которые из-за повышенной электропроводности могут вызвать понижение ρ_k .

Влияние обоих факторов — пересеченного рельефа местности и меняющейся мощности наносов часто наблюдается одновременно. Это подтверждается, в частности результатами электропрофилеирования в рудных районах Армянской ССР.

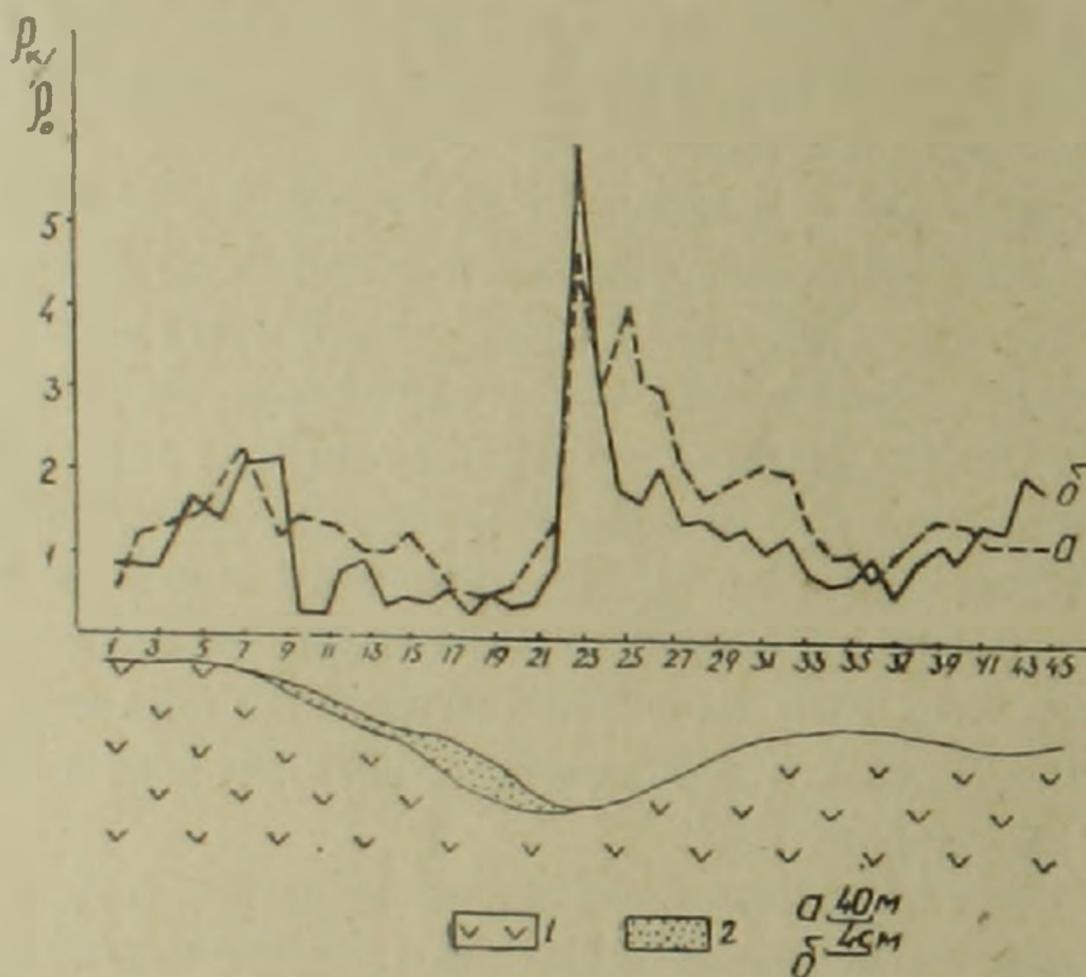
На фиг. 1 (а) в качестве примера приведен полевой график электропрофилеирования на медно-молибденовом месторождении, отличающийся значительной неоднородностью. С целью выяснения причины, вызвавшей понижение сопротивления между пикетами 13—21 (аналогичные графики ρ_k отмечены и по соседним профилям на значительном протяжении), были выполнены вертикальные электрические зондирования, а также задана скважина у пикета 19. Сопоставление полученных с их помощью данных позволило установить характер изменения мощности наносов по профилю. Наибольшая мощность наносов около 30 м наблюдается в районе пикетов 17—20 (что отмечается минимумом на ρ_k графике). Затем имеет место постепенное уменьшение мощности наносов в обе стороны и их выклинивание у пикетов 9 и 23. Максимум сопротивления в районе пикетов 23—29 приурочен к пониженной части рельефа местности.

Для оценки искажающего влияния отмеченных факторов нами были выполнены модельные работы с электропроводящей бумагой.

При изготовлении этого разреза мы сохраняли геометрические и электрические условия подобия. Геометрические размеры по отношению

к натуре уменьшены в 1000 раз. Сохранялось и отношение сопротивлений $\frac{\rho_{\text{пород}}}{\rho_{\text{наносы}}} \approx 10$. Соответственно этому была использована электропроводящая бумага с сопротивлениями 960 ом/см² и 10 ом/см² (соотношение этих сопротивлений приближается к 10).

Подобрав нужные удельные сопротивления для отдельных слоев модели и сохраняя геометрические условия подобия, при помощи тонкого слоя электропроводящего клея, зоны различной проводимости соединялись друг с другом. Электропроводящий клей был приготовлен с таким расчетом, чтобы сопротивление клея было равно сопротивлению одной из соприкасающихся зон во избежание искажения электрического поля электропроводящим клеем (состав клея: БФ-2, спирт и сажа). Этого можно достигнуть изменением количества газовой сажи в составе клея.



Фиг. 1. Графики полевых и модельных работ электропрофилирования АМNB при одновременном влиянии рельефа и поверхностных образований (в натуре—AB=600 м. MN=20 м. на модели AB=60 см. MN=2 см.) 1. Гранодиориты ($\rho_0=400$ ом. м.), 2. Наносы: а—график ρ_k/ρ_0 при полевых наблюдениях б.—график ρ_k/ρ_0 при модельных наблюдениях.

В качестве электродов мы применяли особо приготовленные приспособления, которые обеспечивают «точечное» питание электропроводной бумаги. С целью полного контакта между бумагой и электродами использовались специальные зажимы, в которые вставлялись латунные электроды. Измерение проводилось потенциометром ЭП-1. Кажущееся удельное электрическое сопротивление вычислялось для модели по формуле [1]:

$$\rho_k = K \frac{\Delta u}{J} = \frac{\pi \cdot 0,4343}{\lg \frac{r_2 \cdot r_3}{r_1 \cdot r_4}} \cdot \frac{\Delta u}{J}$$

где Δu — разность потенциалов между электродами M и N ; J — сила тока, вводимого через электроды A и B ; $r_1 = AM$, $r_2 = AN$, $r_3 = MB$, $r_4 = NB$.

Кривая, полученная в результате моделирования, как это видно из фиг. 1. б, в целом повторяет полевую кривую и своей формой и своими значениями. Относительно большое расхождение между кривыми $\rho_{\text{н}}/\rho$ полученными в поле и над моделью, отмечаемое у пикетов 25—27, по всей вероятности, является результатом неучтенной локальной неоднородности.

Таким образом, результаты моделирования позволяют интерпретировать полученный в полевых условиях график сопротивления как результат влияния помех — пересеченного рельефа и поверхностной неоднородности.

Иначе говоря, полученные при полевых работах, в данном примере аномалии являются «ложными» и не связаны с особенностями геологического строения местности.

Так как аномалии от искомых геологических объектов обычно наблюдаются на фоне различных помех, то очевидно, что моделирование с электропроводящей бумагой может оказаться полезным не только для классификации аномалий, но и при решении задачи о выделении аномалий от искомого геологического объекта на фоне помех.

Институт геофизики и инженерной
сейсмологии АН Армянской ССР

Поступила 7.VII 1964.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Дубов Р. И. Моделирование геоэлектрических разрезов на электропроводящей бумаге. Бюллетень научно-технической информации МГ и ОН СССР, № 3, (15), 1958.