

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЛУБИН ЗАЛЕГАНИЯ ГРУНТОВЫХ ВОД ЭЛЕКТРОРАЗВЕДОЧНЫМ МЕТОДОМ НА ГЯНДЖА-ГАЗАХСКОЙ РАВНИНЕ

М.А.Махмудова

НИПИ «Нефтегаз»

Для определения глубин залегания грунтовых вод на Гянджа-Газакской равнине в мелиоративных целях проводились электроразведочные работы методом ВЭЗ-ВП (вертикальное электрическое зондирование - вызванная поляризация) [1, 2, 3, 5]. Основное назначение электроразведочных работ – детальное литологическое расчленение разреза, определение засоленности пород зоны аэрации [4].

Обработка материалов электроразведочных работ включила такие процедуры, как вычисление комплексного показателя поляризуемости (А), определение геоэлектрических характеристик разреза, обработку данных параметрических ВЭЗ-ВП, определение засоленности пород зоны аэрации по величинам удельных электрических сопротивлений и показателей поляризуемости.

Комплексный показатель поляризуемости представляет собой отношение показателя поляризуемости и сопротивления пород [4].

$$A^* = (A / \rho) \cdot 100$$

Параметр  $A^*$  является наиболее информативным и контрастным показателем при детальном расчленении песчано-глинистого разреза и определении характера дополнительных гравийно-галечниковых отложений.

Характерным моментом интерпретации электроразведочных материалов при мелиоративных исследованиях является совместный анализ кривых удельного электрического сопротивления ( $\rho_k$ ) и комплексного показателя поляризуемости ( $A^*$ ) с выделением слоев по каждой из кривых. В результате могут быть выделены горизонты с определенным сопротивлением, включающие прослойки с различными значениями  $A^*$  и наоборот. Таким путем, в частности, удается расчленить толщу гравийно-галечниковых отложений по характеру заполнителя, или в пачке глин выделить прослойки, содержащие включения гравия и гальки.

Суть анализа материалов параметрических наблюдений ВЭЗ-ВП заключается, с одной стороны, в отождествлении выделенных геоэлектри-

ческих слоев с определенными литологическими разновидностями, а с другой – в сопоставлении (корреляции) геофизических и гидрогеологических характеристик [1, 2, 3]. Материалы параметрических наблюдений использовались для анализа статистически однородных совокупностей - выборки различных литологических разновидностей зон аэрации и водонасыщения. В результате чего удалось сделать следующие выводы (рис.1):

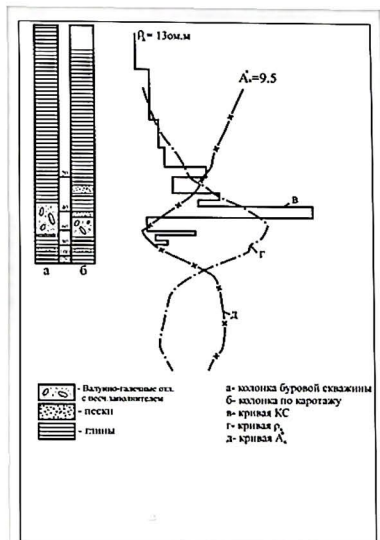


Рис. 1. Результаты параметрических наблюдений на скв.5313

1. В ряду глины-валуны, то есть от более дисперсных к менее дисперсным разностям, средние значения удельных электрических сопротивле-

ний пород возрастают, а комплексного показателя поляризуемости – уменьшаются.

Эта закономерность характерна как для насыщения пород, так и для аэрации.

2. Комплексный показатель поляризуемости литологических разностей обладает высокой информативностью при определении характера заполнителя валуно- и гравийно-галечниковых отложений. Так, в зоне насыщения гравийно-галечниковые отложения с глинистым заполнителем и пески с включением гравия по величинам электрических сопротивлений практически неразличимы, отношение составляет 0,7 - 0,9; отношение же средних значений комплексного показателя поляризуемости тех же разновидностей пород возрастает от 5 до 7 условных единиц.

3. Средние значения комплексного показателя поляризуемости литологических разностей зоны насыщения превышают средние значения этого показателя для аналогичных разностей зоны аэрации.

Эту особенность можно объяснить более высокой поляризационной емкостью увлажненных пород по сравнению с сухими.

С помощью построения номограмм, очерчивающих области распространения пород различного состава и зависимости от значений  $\rho_k$  и  $A^*$ , устанавливается наиболее вероятный литологи-



Рис. 2 Номограмма зависимости параметра  $A^*$  и  $\rho$  от литологического состава пород

ческий состав геоэлектрических слоев. Номограммы, построенные применительно к условиям различных предгорных равнин Азербайджана дополнялись данными проведенных параметрических наблюдений (рис. 2).

Для количественной оценки гидрогеологических характеристик по данным параметрических измерений строились графики зависимости вида

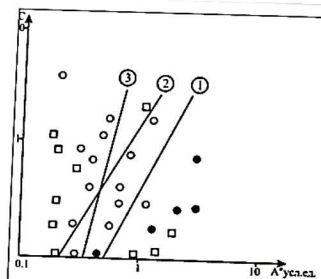


Рис. 3 Графики зависимости засоления и  $A$  пород зоны аэрации



Рис. 4 Графики зависимости засоления и удельного электрического сопротивления пород зоны аэрации

### Обобщенная стратиграфо-петрофизическая колонка отложений Гянджа-Газахской равнины

| Характеристика пород                                       | Мощность (м) | Удельное электрическое сопротивление (Ом·м) | Комплексный показатель поляризации (усл. едн.) |
|--|--------------|---|--|
| Валуно-галечниковые отложения с песчаным заполнителем      | 5 - 70       | 50 - 1500                                   | 0,01 - 2,2                                     |
| Валуно-галечниковые отложения с глинистым заполнителем     | 3 - 15       | 24 - 550                                    | 0,25 - 6                                       |
| Валуно-галечниковые отложения с прослойками глин           | 2 - 50       | 20 - 340                                    | 0,5 - 4  |
| Гравийно-галечниковые отложения с песчаным заполнителем    | 2 - 70       | 30 - 100                                    | 0,14 - 0,8                                     |
| Гравийно-галечниковые отложения с суглинистым заполнителем | -            | 10 - 100                                    | 0,26 - 6                                       |
| Гравийно-галечниковые отложения с прослойками глин         | -            | 18 - 80                                     | 0,3 - 15                                       |
| Супеси с включением гравия и гальки                        | 2 - 60       | 13 - 90                                     | 1,5 - 4,5                                      |
| Песчанки   | -            | 10 - 150                                    | 0,3 - 8  |
| Пески  | 5 - 40       | 20 - 23                                     | 0,15 - 1,1                                     |
| Пески с прослойками глин                                   | 10 - 50      | 5 - 34                                      | 0,5 - 20                                       |
| Суглинки с включением песка                                | 2 - 20       | 15 - 30                                     | 0,2 - 1,4                                      |
| Глины с включением гравия и гальки                         | 10 - 30      | 13 - 50                                     | 3 - 25   |
| Глины с включением песка                                   | 5 - 40       | 1,6 - 25                                    | 3 - 17   |
| Суглинки   | 2 - 15       | 10 - 30                                     | 1 - 10   |
| Супеси   | -            | 1 - 40                                      | 0,25 - 30                                      |
| Глины  | 5 - 40       | 1 - 23                                      | 1,5 - 40                                       |
| Глины с прослойками песка и включением гравия              | -            | 4 - 25                                      | 3 - 25   |
| Известняки   | -            | 30 - 65                                     | 2 - 3  |

$C = f(\rho, A^*)$  (здесь  $C$  – степень засоления пород зоны аэрации).

Установлены тесные корреляционные связи между удельным электрическим сопротивлением и степенью засоленности пород (рис. 3). Положительная корреляционная связь наблюдается также между комплексным показателем поляризуемости и засоленностью пород аэрации (рис. 4).

Следует иметь в виду, что в условиях Гянджа-Газахской равнины, отличающейся невидержанностью и пестротой литологического состава пород как по латерали, так и по вертикали, сведения о строении разреза по электроразведочным данным носят усредненный характер. С глубиной степень усреднения увеличивается, и с помощью электроразведки выделяются лишь комплексы

пород с преобладанием той или иной литологической разновидности.

На основании изучения материалов параметрических наблюдений и анализа геолого-геофизических разрезов составлена обобщенная стратиграфо-петрофизическая колонка верхней части Гянджа-Газахской равнины на глубину 40 - 70 м (таблица).

Установлено, что как с глубиной, так и в региональном плане от предгорий Малого Кавказа на СВ к реке Кура в разрезе пород происходит увеличение глинистости фракций, в таком же направлении происходит и увеличение мощности четвертичных отложений.

### ЛИТЕРАТУРА:

1. Əsədova M.Ə. Geofiziki üsullarla Şimal-Şərqi Qobustanda hidrogeoloji tədqiqatların aparılması və süxurların kollektorluq xüsusiyyətlərinin tədqiqi. Professor S.M.Süleymanovun 90 illik yubileyinə həsr olunmuş elmi konfransın materialları. Bakı, 2001. Səh.76 - 77.

2. Əsədova M.Ə. "Şimal-Qərbi Qobustanda yeraltı suların axtarışında elektrik kəşfiyyatı üsullarının tətbiqi". G.-m.e.n. elmi dərsəsinə təqdim edilmiş dissertasiyanın avtorəferatı. Bakı, 2007, 20 səh.

Asadova M.A. Поиски пресных подземных вод геофизическими методами в Дашкесанском районе Азербайджана. "Картоажник", научно-технический вестник 12[294]/2018, стр. 38 - 42.

4. Шаранов Н.Н., Черняк Г.Я., Барон В.А. Методика геофизических исследований при гидрогеологических съемках с целью мелиорации земель. Москва. «Недра»-1974. 173 стр.

5. Якубовский Ю.В. Электроразведка. Москва. «Недра»-1980, стр.384.

*M.Ə. Mahmudova*

**GƏNCƏ-QAZAX DÜZƏNLİYİNDƏ ELEKTRİK KƏŞFİYYATI ÜSULU İLƏ QRUNT SULARININ YATMA DƏRİNLİYİNİN TƏYİNİ**

**XÜLASƏ**

Məqalədə Gəncə-Qazax düzənliyində meliorativ məqsədlərlə qrunտ sularının yatma dərinliyinin təyini ilə əlaqədar aparılmış elektrik kəşfiyyatı işlərinin nəticələri öz əksini tapmışdır. Nəticədə ümumiləşdirilmiş stratigrafik-petrofiziki sütun tərtib edilmiş, aerasiya zonasını təşkil edən süxurların duzluluq dərəcəsi müəyyənləşdirilmiş, kəsiləşin üst hissəsinin (70 m-ə qədər) dəqiq litoloji qatlara ayrılması qrafikləri qurulmuşdur.

*M.A. Mahmudova*

**DETERMINATION OF GROUND WATER BY ELECTRICAL EXPLORATION IN GANJA-GAZAKH**

**ABSTRACT**

The article contains the results of the electrical exploration out in the Ganja-Gazakh plain for the reclamation purposes and the determination of the bedding of the ground water. As a result, a generalized stratigraphic-petrophysical column has been drawn up, the salinity rates of the rocks forming an aeration zone have been determined, and the graphs for separation of the upper part (up to 70 m) into lithological divisions have been drawn up.