

Измерения сопротивления воды, находящейся в контакте с грунтом

Научный руководитель – Шевнин Владимир Алексеевич

Дернова А.С.¹, Матвейчук Д.И.²

1 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра геофизических методов исследований земной коры, Москва, Россия, *E-mail: azya98@ya.ru*; 2 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра геофизических методов исследований земной коры, Москва, Россия, *E-mail: dashamsu@mail.ru*

В работах Арчи [2] и Дахнова [1] установлена прямая пропорциональная связь удельного электрического сопротивления горных пород и сопротивления воды, заполняющей поры в породе. Из этого факта следует необходимость изучения сопротивления воды на каждом участке полевых работ. Зачастую, мест для измерения сопротивления подземных вод на исследуемом участке совсем немного, и поэтому возникает вопрос, можно ли измерять сопротивление в дождевых лужах?

Опыт таких измерений и сравнения их с сопротивлением других источников воды, говорит, что такое возможно. Однако, измерения сопротивления дождевой воды во время или сразу после дождя показывают, что эта величина не имеет связи с сопротивлением подземных вод или сопротивлением пород. В 2010 годы французскими учеными был проведен эксперимент по установлению зависимости сопротивления воды от времени, в течении которого она находилась в контакте с грунтом [3]. Через двое суток сопротивление дождевой воды оказалось близко к сопротивлению грунтовой воды. В их работе был использован только один тип породы, и мы решили повторить эксперимент с большим количеством образцов.

Для измерений использовались 4 образца грунта: песок аквариумный, строительный песок, глина и грунт. Одинаковые объемы образцов помещались в отдельные сосуды и смешивались с дистиллированной водой. Далее проводились измерения электропроводности раствора с начальным интервалом в 2-3 часа, который увеличивался по мере уменьшения скорости изменения показаний. На рисунке 1 представлены результаты измерений в течении 15 суток. Для оценки скорости изменения мы пересчитали графики временной зависимости в графики скорости изменения (Рис. 2).

Выводы: изучены закономерности изменения сопротивления воды на контакте с рыхлыми грунтами разного состава; для грунтов разного состава характер изменения сопротивления схожий, отличия лишь в скорости; наибольшие изменения происходят в течение первых 5 дней, после чего сопротивление воды отражает литологию грунта; для характеристики типов пород воду из луж можно использовать уже через 5 дней после дождя. Возможность измерения воды из луж заметно повышает эффект резистивиметрии, и этот прием рекомендуется для широкого использования.

Источники и литература

- 1) Дахнов В.Н. Электрическая разведка нефтяных и газовых месторождений. Л.: Гостоптехиздат, 1951. 428 с.
- 2) Archie, G.E. (1942) The electrical resistivity log as an aid in determining some reservoir characteristics. Trans. Am. Inst. Mining Met. Eng., 146, 54 – 62.
- 3) Brunet P., Clement R., Bouvier C. Monitoring soil water content and deficit using Electrical Resistivity Tomography (ERT) – A case study in the Cevennes area, France. Journal of Hydrology, 380, (2010), 146–153.

Иллюстрации

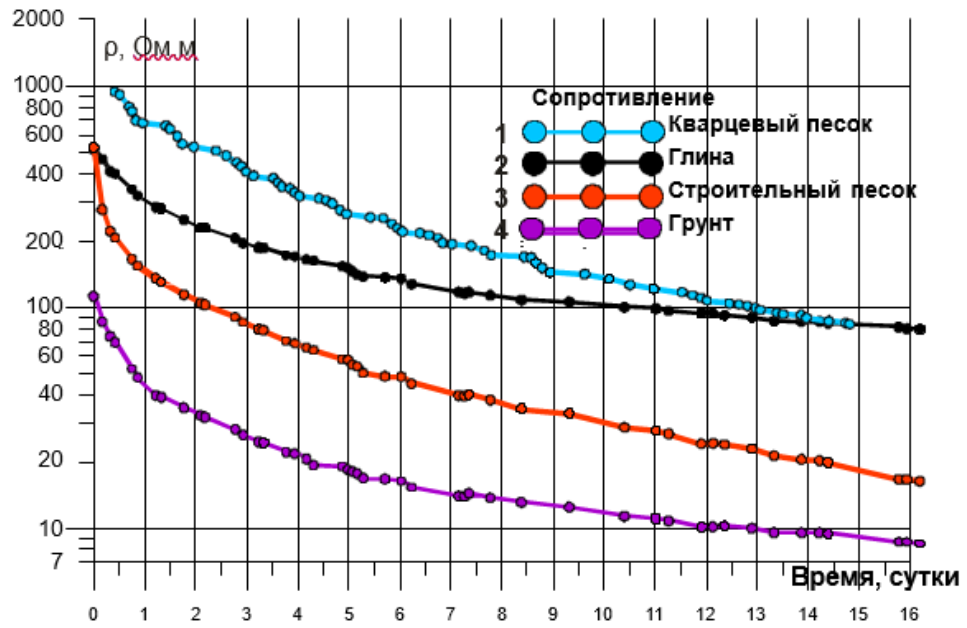


Рис. 1. Зависимость сопротивления грунтов от времени

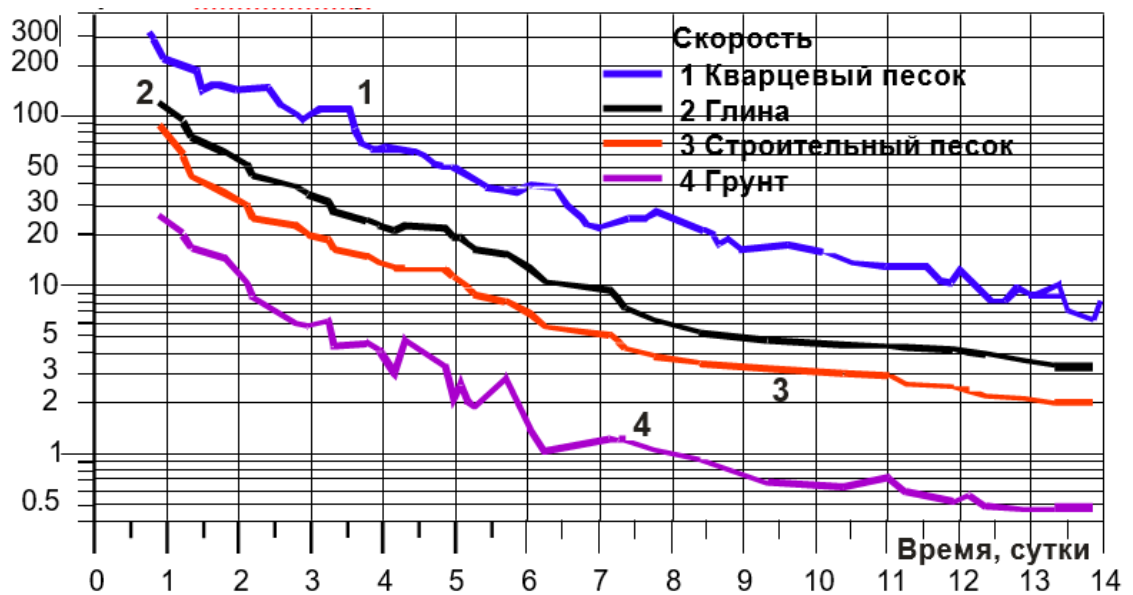


Рис. 2. Графики скорости изменения сопротивления от времени.