

Характеристика состава и свойств глинистых грунтов, вскрытых 50-метровой скважиной на геофизическом полигоне в Калужской области

Научный руководитель – Николаева Светлана Казимировна

Камышанова Н.П.¹, Белялова А.Н.²

1 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра инженерной и экологической геологии, Москва, Россия, E-mail: kamnara@mail.ru; 2 - Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра сейсмометрии и геоакустики, Москва, Россия, E-mail: abel08022002@mail.ru

На геофизическом полигоне МГУ в Калужской области, на западной окраине дер. Александровка каждый год проходят учебные практики, проводятся опытно-методические работы, испытания новой геофизической аппаратуры, поэтому изучение состава, состояния и свойств глинистых отложений важно для создания базы данных и ее использования при интерпретации геофизической информации.

50-метровой скважиной (рис. 1) были вскрыты известняки и глины михайловского горизонта (C_{1mh}), которые перекрыты толщей четвертичных отложений, среди которых преобладают моренные суглинки и водно-ледниковые пески московского горизонта (Q_{IIms}).

Выбранные для детального исследования моренные глинистые грунты московского горизонта и михайловские глины неоднородны по составу и строению, мало или бескарбонатные, полутвердые и твердые.

В образцах присутствуют три группы минералов: первичные силикаты, карбонаты, глинистые минералы.

По положению в геологическом разрезе, генезису, составу и свойствам глинистые грунты были разделены на **три группы**, имеющие отличия в плотностных показателях, пористости, пластичности, сопротивлении одноосному сжатию, скоростям упругих волн.

В первую группу объединены образцы четвертичных моренных грунтов (Q_{IIms}) ($R_c=0,18-0,33$ МПа, $v_s=180-430$ м/с, $v_p=1600-2030$ м/с). Нижняя часть этого слоя, вероятно, представляет собой переработанные ледником дочетвертичные глины.

Ко второй группе отнесены образцы из надугольной толщи михайловского горизонта (C_{1mh}), здесь маломощные (0,3-0,4 м) прослои глин переслаиваются с прослоями щебня (вероятнее, выветрелого известняка). Они отличаются в среднем более высокими плотностными показателями, прочностью ($R_c=0,556-0,637$ МПа), скоростями упругих волн $v_s=480-490$ м/с, $v_p=1880-1980$ м/с.

Третью группу составили оставшиеся образцы из больших по мощности слоев глин (C_{1mh}) (1,8-4,2 м), они отличаются цветом: темно-серым до черного. Низкие значения плотности твердого компонента части образцов (**2,52-2,75** г/см³) можно объяснить именно присутствием органических веществ, смектита и каолинита. В целом для этой группы грунтов характерны наиболее низкая пористость (26-37 %), более высокие плотность (до 2,13 г/см³) и прочность (до 0,89 МПа), высокие значения скоростей упругих волн (v_s до 590 м/с, v_p до 1940-2150 м/с).

При изучении влияния факторов на скорости распространения упругих волн в образцах получено, что скорости продольных волн возрастают с увеличением плотности скелета, а скорости поперечных волн и отношение скоростей поперечных волн к продольным возрастают с ростом прочности (за счет числа и качества контактов) и снижаются с ростом пористости, влажности, показателя текучести. Эти закономерности отражают особенности распространения двух изученных типов волн в грунтах как многокомпонентных системах. Продольные волны распространяются во всех средах, а поперечные волны только в твердом скелете грунта.

Иллюстрации

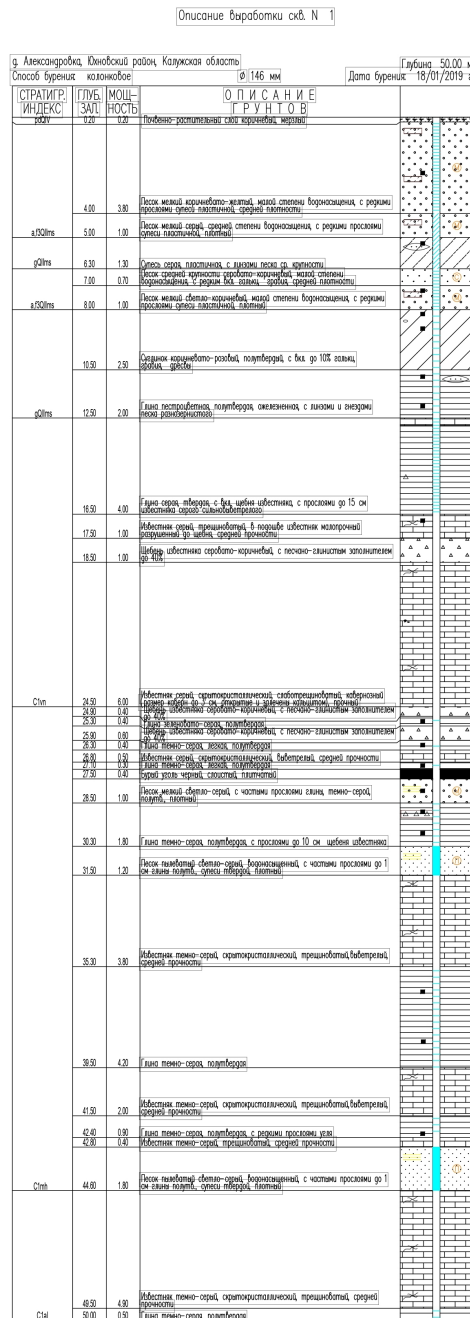


Рис. 1. Геологическая колонка скважины глубиной 50 м (Е. Шумкин)