

Закономерности сопротивления сдвигу крупнообломочных грунтов при различной степени окатанности частиц

Научный руководитель – Мирный Анатолий Юрьевич

Булатников Михаил Андреевич

Сотрудник

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра инженерной и экологической геологии, Москва, Россия

E-mail: bulatnikovma@my.msu.ru

Согласно результатам исследований прошлых лет [1, 2, 3], сопротивление сдвигу крупнообломочных грунтов, сложенных угловатыми частицами, считается более высоким по сравнению с грунтами, сложенных округлыми. Однако, в ранних исследованиях одновременно не учитывалось влияние размера прибора, однородности гранулометрического состава и степени уплотнения грунтов, что могло привести к искажению характера искомой зависимости.

Целью работы является установление связи между степенью окатанности частиц и сопротивлением сдвигу крупнообломочных грунтов при условии равенства однородности их гранулометрического состава и степени плотности.

В качестве объекта исследования используются модельные образцы крупнообломочных грунтов трех разновидностей: дресвяные грунты с обломками угловатой формы, гравийные грунты с обломками полуокатанной формы, галечниковые грунты с обломками окатанной формы. Все образцы обладают близким по величине коэффициентом неоднородности C_u (1.45-1.71). Коэффициент пористости при степени упаковки $I_d=0.5$ изменяется от 0.71 – для дресвы мелкой с баллом окатанности 0.9, до 0.61 – для гальки мелкой с баллом окатанности 3.5.

Исследование выполняется на установке для испытаний крупнообломочных грунтов методом трехосного сжатия по консолидированно-дренированной схеме (КД) в кинематическом режиме нагружения (предварительное уплотнение 30 мин, скорость деформации 0,5 мм/мин).

На основании представленной серии испытаний (рис. 1) выявлено, что сопротивление сдвигу грунтов уменьшается с увеличением угловатости обломков. У мелкой гальки с окатанными обломками величина сопротивления сдвигу наивысшая, у мелкой дресвы с угловатыми обломками - наиболее низкая.

Таким образом, можно заключить, что степень окатанности не является определяющим фактором в сопротивлении сдвигу, в отличие от пористости. Окатанные частицы образуют более плотную упаковку, что приводит к увеличению числа контактов между частицами, уменьшению удельного усилия на контактах, и, как следствие, росту сопротивления сдвигу.

Источники и литература

- 1) Атайя С. М. Исследование сопротивления сдвигу крупнообломочных грунтов на трехосном приборе // Труды института "ВОДГЕО". Гидротехника. Выпуск II. Москва, 1965.
- 2) Рассказов Л. Н. Сопротивление крупнообломочного грунта сдвигу при расчете гидротехнических сооружений на устойчивость: дис. ... канд. тех. наук: 05.23.02. Москва, 1966.

3) Тер-Мартirosян З. Г., Мирный А. Ю. Зависимость механических свойств грунтов от степени их неоднородности // Инженерная геология. 2013. № 4.

Иллюстрации

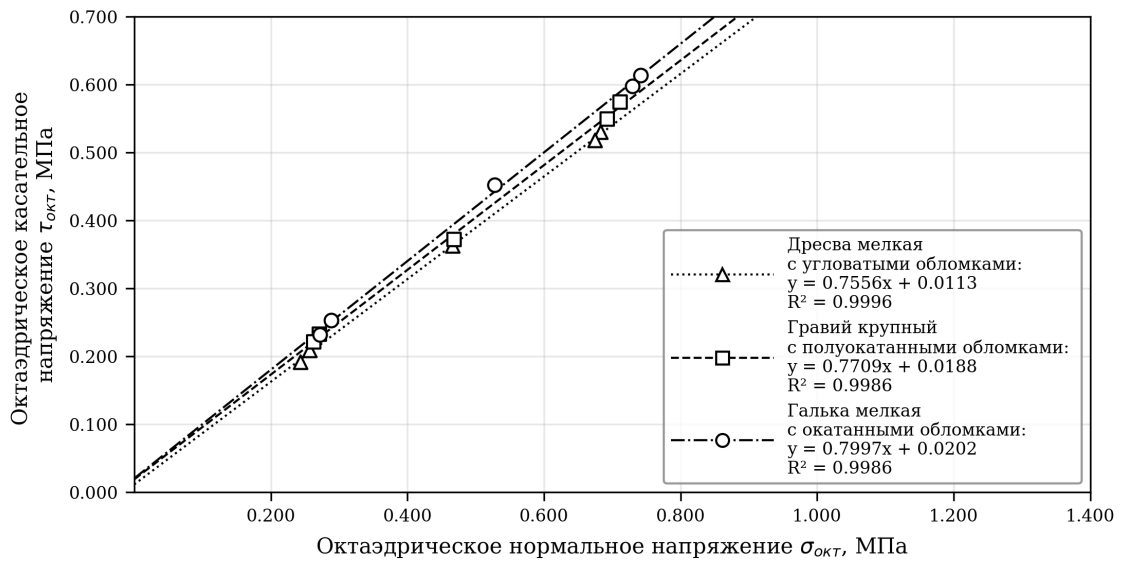


Рис. : Диаграмма Кулона исследуемых образцов в октаэдрических напряжениях