

Обманко Никита Сергеевич,
обучающийся, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: nikitaobmanko@mail.ru

Князик Владимир Алексеевич,
обучающийся, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: kniazik.v@yandex.ru

Баранова Альбина Алексеевна,
к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: baranova2012aa@mail.ru

ПЛОТНОСТЬ СКЕЛЕТА РАЗНЫХ ФРАКЦИЙ ПЕСЧАНОГО ГРУНТА

Obmanko N.S., Knyazik V.A., Baranova A.A.

THE DENSITY OF THE SKELETON OF DIFFERENT FRACTIONS OF SANDY SOIL

Аннотация. Представлены результаты определения плотности скелета четырёх фракций песчаного грунта (0,1 мм, 0,25 мм, 0,5 мм и 1 мм) при предельно-рыхлом, предельно-плотном и искусственном сложениях. Выведены зависимости плотности скелета песка от размера его зёрен и плотности сложения.

Ключевые слова: плотность скелета грунта, песчаный грунт, размер зёрен.

Abstract. The results of determining the density of the skeleton of four fractions of sandy soil (0.1 mm, 0.25 mm, 0.5 mm and 1 mm) with extremely loose, extremely dense and artificial additions are presented. The dependences of the density of the sand skeleton on the size of its grains and the density of the composition are derived.

Keywords: density of the soil skeleton, sandy soil, grain size.

Пески – один из видов дисперсных грунтов, широко распространённый в природе и используемый в качестве оснований при устройстве фундаментов. Кроме того, песчаные грунты применяются в качестве инертного материала при изготовлении бетонов и растворов, а также при строительстве различных инженерных сооружений (насыпи, дамбы обвалования).

Плотность песков является одной из важных физических характеристик, позволяющей рассчитать давление на ограждающие конструкции, устойчивость откосов и склонов, осадку оснований под фундаментами зданий и сооружений, распределение напряжений под подошвой фундаментом, а также количество мелкого заполнителя в составе бетонных и растворных смесей.

Целью работы было вывести зависимость плотности скелета песчаного грунта при предельно-рыхлом, предельно-плотном и искусственном сложениях от размера его зёрен.

В работе использовался песчаный грунт, просеянный через сита с диаметром отверстий 1 мм, 0,5 мм, 0,25 мм, 0,1 мм, мерный цилиндр, деревянная колотушка, воронка, вибростол, весы, металлическая линейка.

Испытания проводились для просеянных фракций песка в воздушно-сухом состоянии следующим образом. Первоначально определялись масса и объём пустого цилиндра, который впоследствии заполнялся исследуемой фракцией

песчаного грунта. Для определения плотности скелета песка предельно-рыхлого сложения исследуемая фракция засыпалась в мерный цилиндр при помощи воронки с высоты 1-2 см. Для определения предельно-плотного сложения песка, грунт в цилиндре уплотнялся на вибростоле. Для определения плотности песка при искусственном сложении исследуемая фракция по мере заполнения цилиндра уплотнялась деревянной колотушки путём лёгкого постукивания её о стенки цилиндра. Далее излишки грунта срезались линейкой вровень с краями цилиндра и проводилось его взвешивание.

Плотность скелета песчаного грунта заданного сложения определялась как отношение разности масс наполненного и пустого цилиндров к его объёму. За окончательный результат (рис. 1) принималось среднее арифметическое значение трёх испытаний.

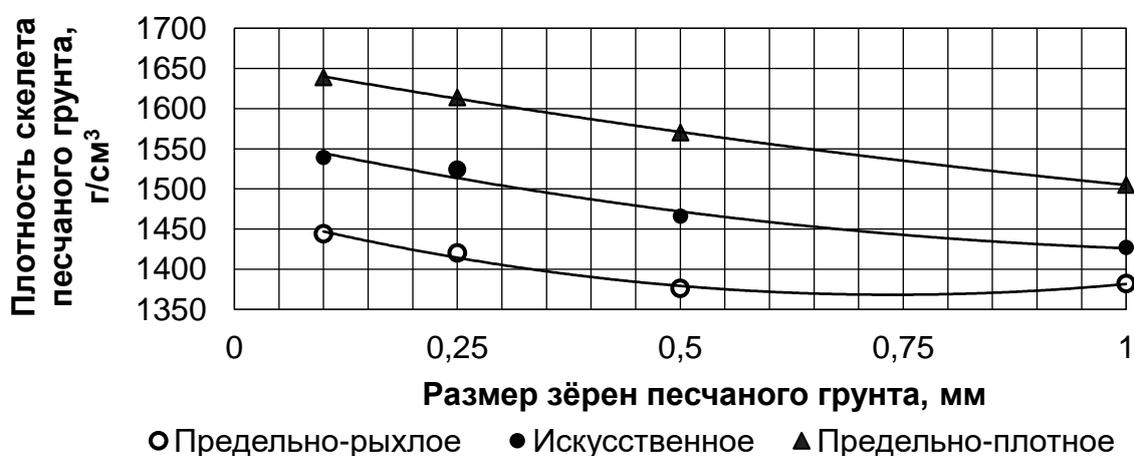


Рисунок 1 – Зависимость плотности скелета песчаного грунта при предельно-рыхлом, предельно-плотном и искусственном сложениях от размера его зёрен

Математическая зависимость плотности скелета песчаного грунта (ρ_d , г/см³) от размера его зёрен (d , мм) записывается следующими уравнениями:

$$\rho_d = 193,39 \cdot d^2 - 285,44 \cdot d + 1473,6 \text{ – при предельно-рыхлом сложении,}$$

$$\rho_d = 99,84 \cdot d^2 - 241,31 \cdot d + 1567,6 \text{ – при искусственном сложении,}$$

$$\rho_d = 44,649 \cdot d^2 - 199,12 \cdot d + 1659,3 \text{ – при предельно-плотном сложении.}$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Крамаренко, В.В. Методические указания к выполнению лабораторных, индивидуальных и самостоятельных работ по курсу «Грунтоведение» для студентов, обучающихся по направлению 130101 «Прикладная геология» специализация 130302 «Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания», Томский политехнический университет. – 2015. – 205 с.