

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

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

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

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ЕСТЕСТВЕННОГО ОТКОСА ДЛЯ РАЗНЫХ ФРАКЦИЙ ПЕСЧАНОГО ГРУНТА ПРИБОРОМ УВТ-3М

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

DETERMINATION OF THE ANGLE OF NATURAL SLOPE FOR DIFFERENT FRACTIONS OF SANDY SOIL BY THE UVT-3M DEVICE

Аннотация. Представлены результаты определения угла естественного откоса для фракций размером 1 мм, 0,5 мм, 0,25 мм, 0,1 мм при помощи прибора УВТ-3М. Выведена зависимость угла естественного откоса от размера зёрен песчаного грунта.

Ключевые слова: угол естественного откоса, прибор УВТ-3М, песчаный грунт, размер зёрен.

Abstract. The results of determining the angle of natural slope for fractions of 1 mm, 0.5 mm, 0.25 mm, 0.1 mm using the UVT-3M device are presented. The dependence of the angle of the natural slope on the grain size of the sandy soil is derived.

Keywords: angle of natural slope, UVT-3M device, sandy soil, grain size.

Углом естественного откоса называется угол между горизонталью и поверхностью наиболее крутого свободного откоса песчаного грунта, при котором песок ещё сохраняет равновесие.

Угол естественного откоса сыпучего грунта является одной из расчётных характеристик при проектировании многих земляных сооружений, например при назначении безопасных откосов грунта в котлованах без крепления их стенок.

Целью работы было вывести зависимость угла естественного откоса песчаного грунта, определённого прибором УВТ-3М, от размера его твёрдых частиц (зёрен).

В работе использовались песчаные зёрна размером 1 мм, 0,5 мм, 0,25 мм, 0,1 мм и прибор УВТ-3М (рис. 1, а). Испытания проводились для разных фракций песка в воздушно-сухом состоянии. Для повышения точности определений опыты с каждой фракцией выполнялись по три раза в следующей последовательности.

Из прозрачной ёмкости (банки) вынимается вкладыш треугольной формы, ставится на ровную поверхность и заполняется исследуемым песком, излишки которого срезаются линейкой вровень с краями вкладыша. Далее вкладыш с песком осторожно устанавливается в горизонтальном положении внутри ёмкости,

при этом металлическая ручка опирается на стенку банки. Плавно, без толчков и сотрясений вкладыш поворачивают на оси. При поворачивании вкладыша, наполняющий его песок частично высыпается в банку, а оставшаяся во вкладыше часть песка образует с его нижней гранью угол, который и является определяемым углом естественного откоса. Вкладыш при наличии перегородки позволяет одновременно получить результаты двух определений (рис. 1, б). Имеющиеся на задней и боковых стенках вкладыша деления позволяют получить результат прямо в угловых градусах с точностью до 1°.

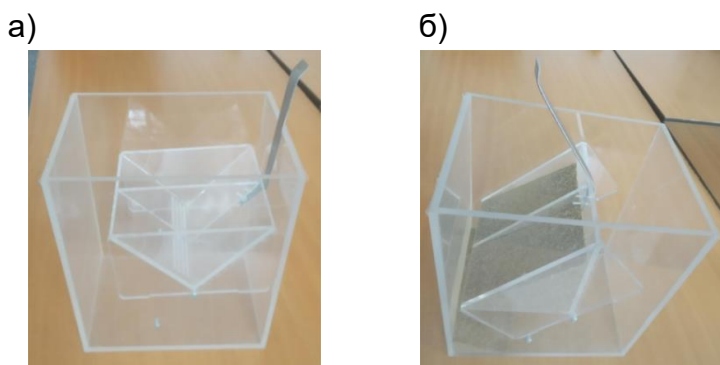


Рисунок 1 – Прибор УВТ-3М: а) прибор в собранном виде, б) прибор с исследуемой фракцией песчаного грунта

За угол естественного откоса принималось среднее арифметическое значение результатов трёх испытаний. Результаты приведены на рисунке 2.

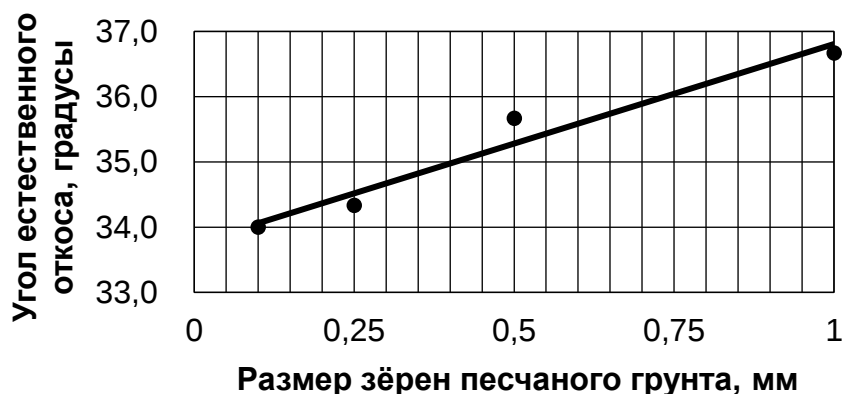


Рисунок 2 – График зависимости угла естественного откоса, определённого прибором УВТ-3М, от размера зёрен песчаного грунта

Математическая зависимость угла естественного откоса (α , °) от размера зёрен (d , мм) песчаного грунта записывается следующим уравнением:

$$\alpha = 3,0522 \cdot d + 33,755.$$

ЛИТЕРАТУРА

1. Бачериков, И.В., Локштанов, Б.М. Определение угла естественного откоса сыпучих материалов // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – 2016. – № 214. – С. 167-177.