

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

УГОЛ ЕСТЕСТВЕННОГО ОТКОСА ДЛЯ РАЗНЫХ ФРАКЦИЙ ПЕСЧАНОГО ГРУНТА НА ПРИБОРЕ УВТ-3

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

ANGLE OF SLOPE FOR DIFFERENT FRACTIONS OF SANDY SOIL ON THE UVT-3 DEVICE

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

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

Abstract. The results of determining the angle of natural slope for sand with a grain size of 1 mm, 0.5 mm, 0.25 mm, 0.1 mm using the UHT-3 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-3 device, sandy soil, grain size.

Естественное состояние сыпучего грунта на ровной поверхности представляет собой конус с откосами. Сыпучий материал, находящийся на горизонтальной плоскости, сохраняет равновесие и образует определённый угол с плоскостью, который называется углом естественного откоса.

Состояние равновесия сыпучего грунта объясняется внутренним трением между частицами, которое зависит от их формы, размеров, влажности и характеристик поверхности.

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

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

Испытания проводились следующим образом. Обойма (коническая часть прибора) устанавливалась на измерительный столик (рис. 1, а, б) и постепенно через воронку заполнялась исследуемым грунтом без уплотнения до самого верха. Излишки песчаного грунта срезались вровень с верхней гранью обоймы. Далее обойма приподнималась над подставкой так, чтобы песок очень медленно

высыпался из прибора. После того, как песок переставал осыпаться, конус приподнимался вверх и снимался с прибора.

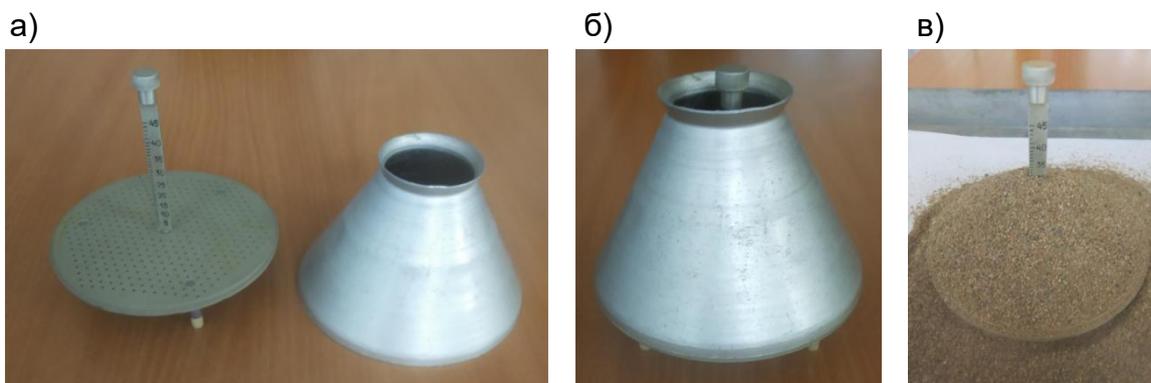


Рисунок 1 – Прибор УВТ-3: а) прибор в разобранном виде, б) прибор в собранном виде, в) прибор с исследуемой фракцией песчаного грунта

Оставшийся на подставке песок образовывал конус с минимальным углом естественного откоса для данной фракции песка, так как песок был отсыпан рыхло. Значение угла естественного откоса определялось по шкале на стойке прибора (рис. 1, в).

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

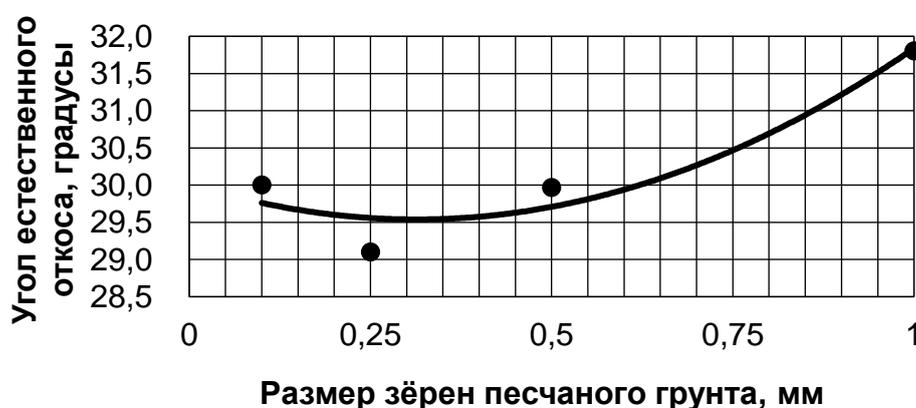


Рисунок 2 – График зависимости угла естественного откоса, определённого прибором УВТ-3, от размера зёрен песчаного грунта

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

$$\alpha = 4,8779 \cdot d^2 - 3,0578 \cdot d + 30,018.$$

ЛИТЕРАТУРА

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