

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования

Ухтинский государственный технический университет

(УГТУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ЕСТЕСТВЕННОГО ОТКОСА ПЕСЧАНЫХ ГРУНТОВ

Методические указания

Ухта 2011

УДК 624.131.3(075.8)

З-53

Землянский, В. Н.

Инженерная геология. Определение угла естественного откоса песчаных грунтов [Текст]: метод. указания / В. Н. Землянский, И. Ю. Загер, А. А. Яшинькина. – Ухта : УГТУ, 2011. – 6 с.

Методические указания предназначены для оказания практической помощи в выполнении лабораторной работы для специальностей 270102 (ПГС), 270109 (ТГВ), 270112 (ВВ) направления 550100 «Строительство»; 130501 (ПЭМГ), 130503 (РЭНГ), 130504 (БС) направления 130500 «Нефтегазовое дело» очной и безотрывной форм обучения и бакалавриата УГТУ, включая его филиалы.

Методические указания обеспечивают приобретение знаний по методам изучения физико-механических свойств грунтов на лабораторном занятии.

Содержание методических указаний соответствует рабочим учебным программам.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры М и ГГ, протокол №1 от 13.01.2011 г.

Рецензент: Н. П. Минова, доцент кафедры М и ГГ.

Редактор: Л. Н. Андропова, зав. МУ и НП ЛИГ и ТМ и С.

В методических указаниях учтены замечания рецензента и редактора.

План 2011 г., позиция 126.

Подписано в печать 28.02.2011 г. Компьютерный набор.

Объем 6 с., тираж 100 экз. Заказ №250.

© Ухтинский государственный технический университет, 2011

169300, г. Ухта, ул. Первомайская, 13.

Отдел оперативной полиграфии УГТУ.

169300, г. Ухта, ул. Октябрьская, 13.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛА ЕСТЕСТВЕННОГО ОТКОСА ПЕСЧАНЫХ ГРУНТОВ

Цель работы

Изучение одного из методов определения угла естественного откоса.

Общие сведения

Углом естественного откоса (α) (рис. 1) называют угол, при котором неукрепленный откос грунта сохраняет равновесие или угол, под которым располагается свободно насыпанный грунт.

Величина угла естественного откоса зависит от сил трения, возникающих при перемещении частиц материала относительно друг друга, и сил сцепления между ними.

Угол естественного откоса песков (несвязных грунтов) зависит от шероховатости зерен, степени их увлажнения, гранулометрического состава и формы. В сухом состоянии крупно- и среднеобломочные грунты имеют средний угол откоса $35-37^\circ$, мелко- и разнообломочные - $30-32^\circ$.

У глинистых (связных) грунтов угол откоса зависит от влажности, высоты откоса и величины нагрузки на откос и может изменяться от 0 до 90° .

В чистых сухих песках угол естественного откоса приблизительно соответствует величине **угла внутреннего трения (φ)**

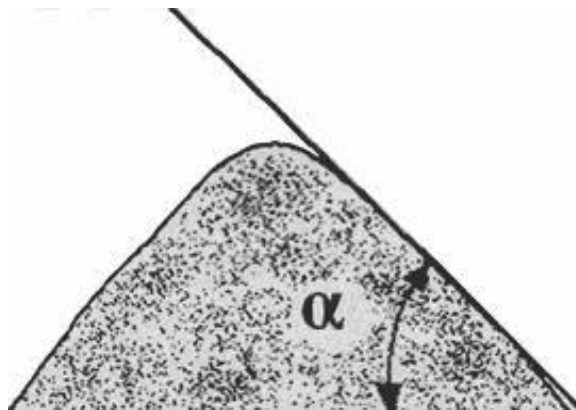


Рис. 1. Угол естественного откоса

$$\alpha \leq \varphi \quad (1)$$

Наиболее часто угол естественного откоса определяют следующими методами:

1. Насыпкой из воронки на горизонтальную плоскость.
2. Переворачиванием емкости, частично засыпанной материалом (рис. 2, а).
3. Высыпанием из емкости при открытии створки (рис. 2, б).

Некоторые устройства для измерения угла естественного откоса грунтов показаны на рисунках 2, 3.

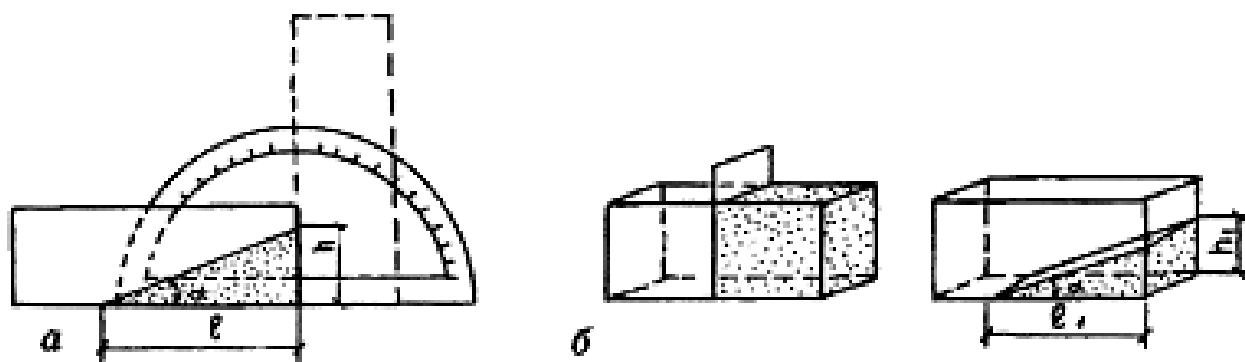
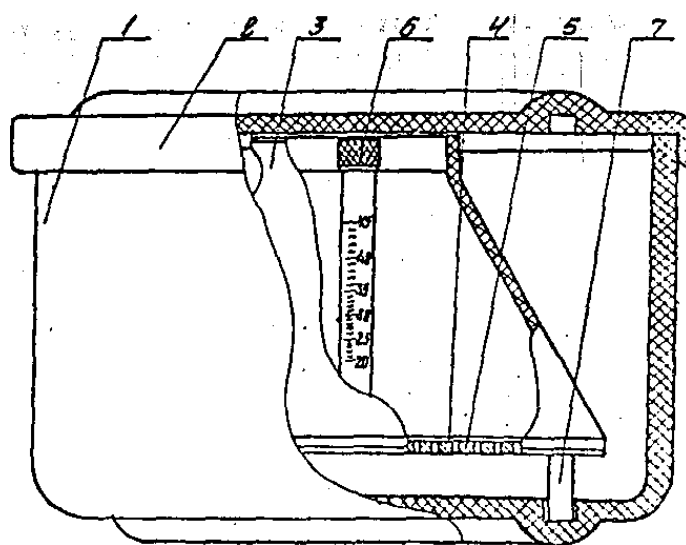


Рис. 2. Ящики из органического стекла для измерения угла откоса



1 – резервуар; 2 – крышка резервуара; 3 – обойма;
4 – мерительный столик; 5 – перфорация; 6 – шкала; 7 – опора

Рис. 3. Прибор УВТ-2

По углам естественного откоса определяются максимально допустимые углы откосов уступов и бортов карьеров, насыпей, отвалов и штабелей, судят об устойчивости склонов, о подвижности осыпей.

Материалы и оборудование

Прибор УВТ-2 (рис. 3) состоит из мерительного столика, обоймы и резервуара. Мерительный столик представляет собой диск, установленный на трех опорах. Столик перфорирован мелкими отверстиями диаметром 0,8 - 1 мм. Шкала, укрепленная в центре столика, имеет деления от 5 до 45°. Каждое деление соответствует одному градусу. На мерительном столике установлена обойма конической формы для ограждения насыпаемого на столик песка.

Проведение испытаний

1. Определение угла естественного откоса в сухом состоянии

На столик устанавливают обойму, в которую совком насыпают сухой песок до заполнения, слегка постукивая по обойме. Осторожно, вертикально поднимая, снимают обойму. По вершине образовавшегося конуса берут отсчет.

Опыт повторяют 2-3 раза и берут среднее арифметическое показание. Расхождение между повторными определениями не должно превышать 1° .

2. Определение угла естественного откоса под водой

Для определения угла естественного откоса песка под водой, после заполнения обоймы сухим песком, резервуар наполняют водой. После полного насыщения пробы водой определяют угол естественного откоса описанным выше способом.

Результаты заносят в таблицу 1.

Таблица 1

Наименование грунта	№ опыта	Угол естественного откоса, °			
		в сухом состоянии	средний	под водой	средний
	1				
	2				

Оформление работы

К началу лабораторной работы студент должен выписать в тетрадь из методички:

1. Основные определения.
2. Методы определения угла откоса.
3. Схему прибора для проведения испытания.

В процессе работы студент оформляет таблицу с результатами испытаний.

В конце работы пишется вывод – в каком состоянии угол естественного откоса песка меньше и почему? К каким природным явлениям приводит такое изменение угла естественного откоса?

Контрольные вопросы

1. Что такое угол откоса?
2. От чего зависит угол откоса?
3. Назовите методы определения угла откоса
4. Для чего необходимо знать угол откоса?
5. Чем грозит подтопление неукрепленной насыпи, угол откоса которой равен углу естественного откоса насыпи в сухом состоянии?

Библиографический список

1. СНиП 2.02.01-83 «Основания зданий и сооружений» [Текст]. – М., 1995. – 66 с.
2. Абуханов, А. З. Механика грунтов [Текст]: учеб. пособие / А. З. Абуханов. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2006. – 348 с. : ил.

Литература для самостоятельного изучения

1. Ананьев, В. П. Инженерная геология [Текст]: учебник / В. П. Ананьев, А. П. Потапов. – 4-е изд. – М.: Высш. шк., 2006. – 575 с.: ил.
2. Ломтадзе, В. Д. Инженерная геология. Инженерная петрология [Текст]. – 2-е изд., перераб. и дополн. – Л. : Недра, 1984. – 511 с.: ил.