Лабораторная работа на тему: Основные свойства материалов, для специальности 07.02.01 Архитектура

Добрый день.

Проектируя здания, мы с вами должны учитывать, как это здание будет работать, сколько лет прослужит. Для этого нам нужно знать основные свойства материалов, из которых оно построено и свойства грунтов, на которых наше здание будет стоять.

Сегодня мы погрузимся в изучение основных свойств строительных материалов.

Для работы в лаборатории необходимо получить допуск – изучить технику безопасности и инструкции для выполнения лабораторной работы.

Всего мы выполним 3 опыта с материалами: определим вид грунта и его пригодность для строительства многоквартирного дома и качество кирпича применяемого в кладке стен дома.

Опыт 1

**1. Определение числа пластичности грунта.**

*Порядок выполнения:*

1. Для испытания берут образцы грунта естественной влажности (из монолитов) или в воздушно-сухом состоянии в объеме около 100 см3. Грунт растирают в ступке пестиком с резиновым наконечником, удаляют из него растительные остатки крупнее 1 мм и просеивают через сито с отверстиями 1 мм. Грунт в чашке увлажняют дистиллированной водой до состояния пластичного теста. Пластичное рабочее тесто не должно рассыпаться, растекаться и пачкать руки. Готовое тесто скатывают в комок.
2. Приготовленное грунтовое тесто тщательно перемешивают, берут из него небольшой комочек и раскатывают пальцами на стеклянной пластине до образования шнура диаметром 3 мм. Если при такой толщине шнур сохраняет связность и пластичность, его собирают в комочек и снова раскатывают в шнур. Это повторяется до тех, пор, пока шнур при диаметре 3 мм не начнет делится по всей длине поперечными трещинами на курочки длиной 3-10 мм. Такое состояние принимают за границу раскатывания. Все полученные кусочки собирают в стакан и взвешивают.
3. Стакан с грунтом помещают на лабораторную плитки и высушивают в течение 40 минут (в конце занятия снимем). После этого опять взвешивают.
4. Рассчитать влажность грунта

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| где | *m*1  *m*  *m*0 | - масса стакана с влажным грунтом и крышкой, гр.  - масса пустого стакана с крышкой, гр.  - масса стакана с высушенным грунтом и крышкой, гр. |

По числу пластичности (влажности) определяют вид грунта: супеси *w=*1:7, суглинки *w*=7:17, глины *w>*17.

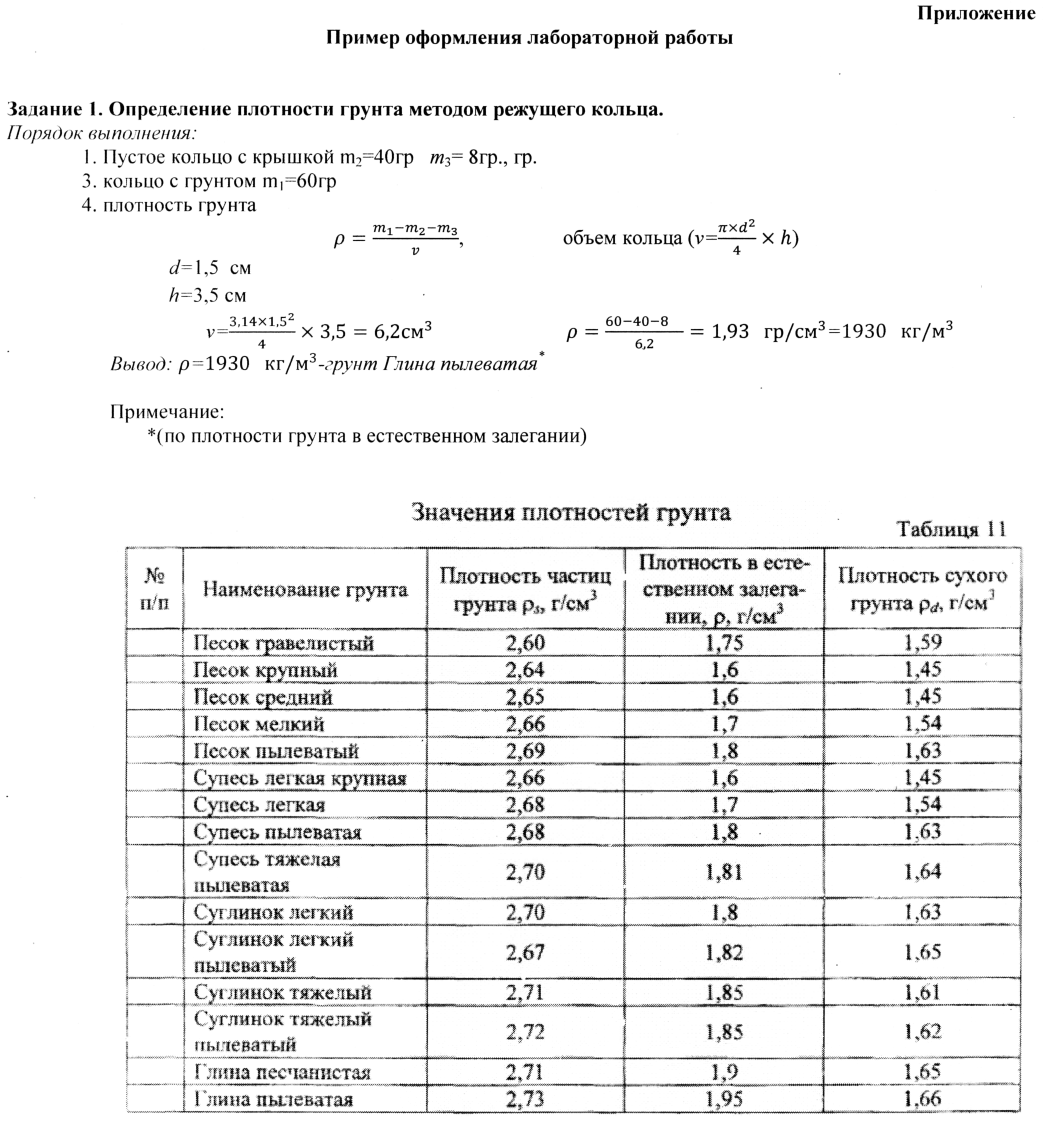
**2.Определение плотности грунта методом режущего кольца**

*Порядок выполнения:*

1. Пустое кольцо с крышкой взвесить
2. Поверхность монолита грунта выравнивают, ставят на него кольцо острым краем вниз, вырезают кольцом столбик грунта, срезать излишки грунта вровень с краями кольца
3. Взвесить кольцо с грунтом
4. Рассчитать плотность грунта

|  |  |
| --- | --- |
| *m*1  *m*2  *m*3  *v*  *d*  *h* | - масса кольца с крышкой, гр.  - масса пустого кольца, гр.  - масса крышки, гр.  - объем кольца (*v*)  - диаметр кольца, см.  - высота кольца, см. |

Уточняем вид грунта по таблице:



Делаем вывод по типу грунта и даем рекомендации при строительстве многоквартирного дома: грунт требует уплотнения; грунт пучинистый, необходима замена грунта.

**Опыт 2**

**1.Определить насыпную плотность грунта.**

*Порядок выполнения:*

1. Взвесить пустой стакан
2. Насыпать грунт в стакан через прибор ЛОВ.
3. Взвесить стакан с грунтом
4. Определить насыпную плотность грунта по формуле *, гр./см3*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | где | *m*1  *m*2  *v* | - масса стакана с грунтом, гр.  - масса пустого стакана, гр.  - объем стакана= 1л.= 1000см3 |

**Насыпная плотность** — это свойство материала, которое определяется как масса множества частиц материала, разделённая на объёмный объём.

Насыпная плотность грунта зависит от минерального состава почвы и степени уплотнения. Некоторые виды грунтов и их насыпная плотность:

* **Щебенистый грунт** — насыпная плотность 1750–1900 кг/м³, естественная влажность 2–6%, коэффициент разрыхления 1,3–1,4.
* **Гравелистый грунт** — насыпная плотность 1700–1900 кг/м³, естественная влажность 2–8%, коэффициент разрыхления 1,14–1,28.
* **Песок** — насыпная плотность 1500–1600 кг/м³, естественная влажность 8–12%, коэффициент разрыхления 1,0–1,1.
* **Супесь** — насыпная плотность 1500–1600 кг/м³, естественная влажность 10–15%, коэффициент разрыхления 1,2–1,3.
* **Глина** — плотность при естественной влажности 20–30% составляет 1500–1600 кг/м³, коэффициент разрыхления 1,15–1,30.
* **Суглинок** — плотность при естественной влажности 14–19% составляет от 1500 до 1600 кг/м³, коэффициент разрыхления изменяется в пределах от 1,2 до 1,3.
* **Растительный грунт** — плотность при влажности 20–25% составляет 1200–1300 кг/м³, коэффициент разрыхления 1,3–1,4.

Насыпная плотность может меняться в зависимости от свойств породы и погодных факторов.

Вывод: Определить Вид грунта

2. **Определение угла естественного откоса грунта**

*Порядок выполнения:*

На ровную поверхность стола устанавливают резервуар, в который помещают мерительный столик. На столик устанавливают обойму, в которую совком засыпают песок, слегка постукивая по обойме до полного заполнения. Осторожно снимают обойму и по вершине образовавшегося конуса берут отчет. Опыт повторяют несколько раз (достаточно трех) и берут среднее арифметическое значение. Допустимые расхождения между повторными определения не должно превышать10.

Результат записывают в таблицу, где Р это нормальное давление равное 760 мм рт. ст. = 101 325 Па

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Угол φ0 | *f* = tg φ | τ = Р× tg φ |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Угол естественного откоса или сопротивление грунта сдвигу τср = (τ1+ τ2+ τ3) /3

**Вывод:** песок крупный φ=430, средний φ=400, мелкий φ=380, пылеватый φ=360;

Глина сухая φ=40-450, мокрая φ=20-250; гравий сухой φ=35-400, мокрый φ=250.

Даем рекомендации по грунту при строительстве многоквартирного дома.

**Опыт 3 Определение теплопроводности кирпича**

На столе лежит кирпич, необходимо найти его теплопроводность.

1. Измеряем длину, ширину, высоту кирпича.
2. Если есть пустоты у кирпича, то так же измеряем диаметр или длину, ширину и высоту
3. Вычисляем объем кирпича

где а-

b-ширина , см

h-высота, см

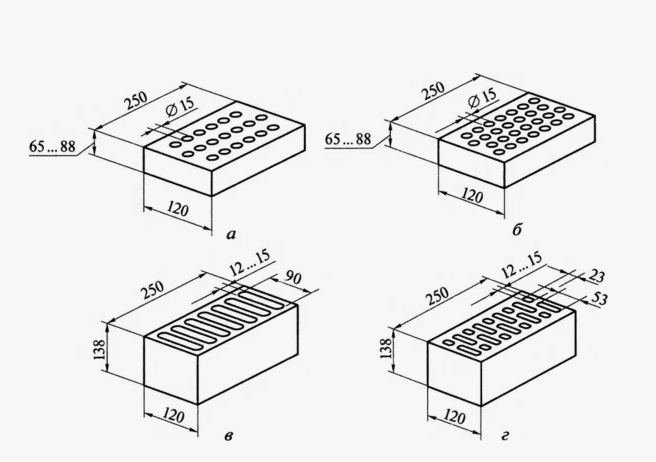
n – количество пустот

Vп- объем пустот, см3

Vп= или

Vп=

где d – диаметр пустоты,см



1. Определяем плотность кирпича.

*, гр./см3*

где mк –масса кирпича, гр.

Кирпич взвешивают на лабораторных весах и рассчитываем его плотность

1. Определяем теплопроводность кирпича

где - плотность воды, кг/м3

Вывод. По теплопроводности кирпича сделать вывод где его лучше применять: наружные стены, внутренние, облицовка, фундамент.



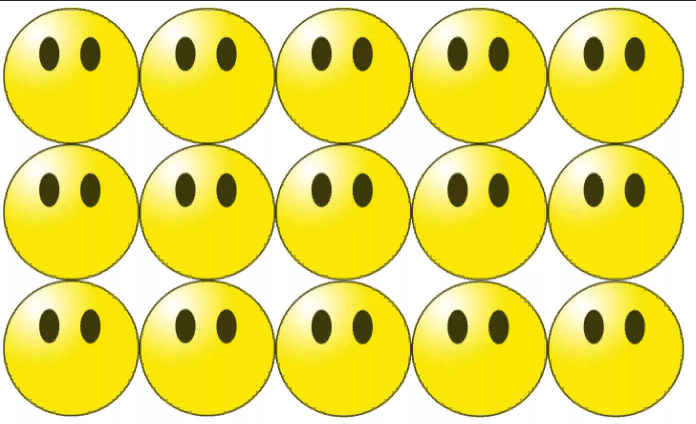
За 10 минут до окончания пары

– Наша работа подходит к концу, незабываем забрать с сушки стаканчики с грунтом и взвесить их; приводим лабораторные столы в порядок (помыть посуду, разложить изделия и инструмент, вытереть со стола, сдать стол педагогу)

За 5 минут до окончания:

- сегодня мы опытным путем изучили свойства материалов и изделий применяемых в архитектурных композициях, вам осталось оформить работу и сдать на проверку.

Рефлексия: вам понравилось наше занятие; да, нет. Дорисуйте смайлик.



Спасибо за урок, до свидание, задвиньте, пожалуйста стулья.