**Департамент образования города Москвы**

**Государственное бюджетное образовательное учреждение**

**среднего профессионального образования города Москвы**

**Колледж городской инфраструктуры и строительства № 1**

УТВЕРЖДАЮ:
Зам. директора по УМР
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(И.О.Ф. подпись)
«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_г.

 (дата, месяц, год)

Методическая разработка

**Выполнение лабораторных работ по дисциплине**

**«Строительные материалы»**

 (тема, наименование предмета или дисциплины)

|  |  |
| --- | --- |
|  |  Рассмотрено: на заседании ЦМК профессионального цикла (профессии и специальности для строительной отрасли) августа 2011года протокол №1 Председатель ЦМК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (И.О.Ф. подпись)  Разработчик  \_В.И.Саункин, преподаватель высшей квалификационной категории |

**Москва**

**2011 год**

**Лабораторная работа №1**

**«Определение физических свойств строительных материалов»**

Цель работы: ознакомиться с сущностью определения плотности, пористости, водопоглощения.

Материалы: кирпич глиняный обыкновенный, брусок древесины, кирпич огнеупорный, бетонный (растворный) образец - куб

Оборудование: весы торговые, ёмкость с водой, мерительный инструмент

Ход выполнения работы:

**1. Определение средней плотности материалов:**

а) Измерить размеры линейкой с погрешностью 1мм. Результаты записать в таблицу 1;

б) Рассчитать объём образцов **Vест**, см3. Результаты записать в таблицу 1;

в) Определить массу образцов в сухом состоянии на весах с погрешностью 5 г для бетона; 1 г - для раствора и кирпича, 0,1 г – для дерева. Результаты записать в таблицу 1;

г) Опустить образцы материалов в емкость с водой;

д) Рассчитать среднюю плотность образца материала по формуле:

$$ρ=\frac{m}{Vест.}$$

Результаты вычислений записать в таблицу №1

**Таблица 1**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п.п. | Название материала | Размеры образца, см | Объём, см3 | Масса,$m$, гр. | Плотность,$ρ$ |
| длина | ширина | высота | г/ см3 | кг/м3 |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| т.д |  |  |  |  |  |  |  |  |

**2. Определение пористости материалов по формуле:**

**П=**$\left(\frac{ρ-ρ\_{m}}{ρ}\right)$**100**

г де: 𝝆- истинное значение плотности материала,

𝝆m- среднее значение плотности материала

Истинная плотность некоторых строительных материалов**Таблица 2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п.п. | Название материала | Плотность, кг/м3 |
| 1 | Гранит | 2700-2800 |
| 2 | Тяжелый бетон | 2600-2700 |
| 3 | Кирпич | 2500-2600 |
| 4 | Древесина | 1500-1550 |
| 5 | Пенопласт | 950-1200 |

Результаты значений плотности и пористости записать в таблицу 3

**Таблица 3**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п.п | Название материала | Плотность, кг/м3 | Пористость,П (%) |
| 𝝆ист | 𝝆m |
| 1 |  |  |  |  |
| т.д. |  |  |  |  |

**3. Определение водопоглощения материалов.**

Для выполнения данной работы необходимо определить массу в насыщенном водой образца материала на весах с погрешностью 5 г для бетона; 1 г - для раствора и кирпича, 0,1 г – для дерева. Используя данные, полученные ранее при определении плотности материала, водопоглощение по массе$W\_{m}^{п}$(%) определяют по формуле:

$$W\_{m}^{п}=\left(\frac{m\_{нас}- m\_{сух}}{m\_{сух}}\right)100$$

где :$m\_{сух}$ – масса сухого образца материала

**mнас**– масса насыщенного водой образца

Водопоглощение по объёму $W\_{о}^{п}$(%) рассчитывают по найденному водопоглощению по массе $W\_{m}^{п}$и средней плотности материала 𝝆mпо формуле:

$W\_{о}^{п}$= $W\_{m}^{п}$**(𝝆**m**/ 𝝆**$H\_{2 }$О**)**

Где: 𝝆$H\_{2 }$О– плотность воды, выраженная в тех же единицах, что и 𝝆m

𝝆$H\_{2 }$О = 1000 кг/м3

Результаты значений и вычислений записать в таблицу 4

Таблица 4

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п.п. | Наименование материала | Масса,г | Объём$Vест$, см3 | $W\_{m}^{п}$,% | $W\_{о}^{п}$,% |
| mнас | $$m\_{сух}$$ |
| 1 |  |  |  |  |  |  |
| т.д. |  |  |  |  |  |  |

**Вывод**(Сделать оценку : какой материал имеет наибольшую плотность, пористость, водопоглощение и почему.)

Ответить на вопросы:

1. От чего могут разрушаться материалы наружных конструкций зданий и сооружений в зимний период?
2. Как оценивается морозостойкость материала?
3. Что такое истинная и средняя плотность материала?

**Лабораторная работа №4**

**«Ознакомление с керамическими материалами и их оценка по теплопроводности»**

Цель работы: ознакомиться с керамическими материалами и сущностью оценки строительных материалов по теплопроводности на примере коллекции керамических кирпичей

Материалы: кафельная плитка, керамическая плитка для пола, канализационная труба, санитарно – техническая керамика, черепица, коллекция кирпича (огнеупорный, обыкновенный керамический кирпич пластического формования, керамический кирпич полусухого прессования, лицевой кирпич, стеновой пустотелый камень малый, стеновой пустотелый камень большой).

Оборудование: весы торговые, мерительный инструмент, угольник

**Ход выполнения работы:**

1. Линейкой измерить габаритные размеры и записать в таблицу
2. Определить массу образцов. Результаты записать в таблицу.
3. Рассчитать среднюю плотность образца материала по формуле:

$$ρ\_{m}=\frac{m}{V\_{ест}.}$$

Где: **m** – масса образца;

**Vест**. – объём образца

Результаты записать в таблицу

1. Рассчитать теплопроводность по формуле:

**λ** = 1,16 √0,0196 + 0,22 ($ρ\_{m}$/$ρ\_{Н\_{2}О}$)2 \_ 0,16

Где: *ρm-средняя плотность образца*

$ρ\_{Н\_{2}О}$ *– плотность воды (1000 кг/м3)*

Результаты вычислений записать в таблицу:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п.п. | Вид кирпича, камня | Масса, *г* | Размеры, *см* | ОбъёмV, *см3* | Плотность*ρ, г/ см3* | Плотность*ρ, кг/ см3* | Теплопроводностьλ, (Вт/м\*к) |
| а | b | h |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Где: а, b, h –размеры кирпича

**Примечание:**

* Плотность воды составляет 1000 кг/м3
* Отклонения кирпича по размерам форме – не должны превышать:

- по длине ± 5 мм, ширине ± 4 мм, толщине ± 3 мм;

- непрямолинейность граней и рёбер, не более: по постели – 3 мм,

по ложку - 4 мм

- сквозные трещины на ложковой и тычковой гранях – не более одной при протяжённости её по постели не более 30 мм;

- отбитости и притуплённости рёбер и углов – не более двух глубиной более 5 мм и длиной 10…15 мм

**Вывод**(какой материал имеет наибольшую теплопроводность и какой материал имеет наилучшие теплоизоляционные свойства и почему)

**Ответить на вопросы:**

* Укажите производственные дефекты глиняного кирпича
* Где нельзя применять глиняный кирпич полусухого формования
* Укажите марки кирпича и что обозначает цифра
* Что является сырьём для производства керамики?
* Укажите виды керамических изделий и приведите примеры