Министерство науки и высшего образования Российской Федерации



Научно-производственный институт-предприятие

“Учебная техника и технологии” ЮУрГУ

##### Методическая разработка к типовому комплекту учебного оборудования

##### “ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ПОЛИМЕРОВ”

Инструкция (руководство) по эксплуатации

демонстрационной учебно-лабораторной установки

для изучения свойств полимерных материалов

# **www.labstand.ru**

УДК 620.2 (075.8)

Радионова Л.В. Определение плотности полимеров: Методические указания к выполнению лабораторной работы. – Челябинск: ООО НПП “Учтех-Профи”, 2019. – 5 с.

Радионова Л.В., 2019

**Цель работы**

Познакомиться с методами определения плотности полимеров, определить плотность полимеров с помощью метода обмера и взвешивания.

**Приборы и материалы**

Лабораторные весы, штангенциркуль, комплект образцов полимерных материалов.

**Краткие теоретические сведения**

Плотность – скалярная физическая величина, определяемая как отношение массы тела к занимаемому этим телом объёму. Плотность полимерных материалов определяют несколькими способами: флотационный метод, метод градиентной колонки, методом обмера и взвешивания, гидростатическим метод и пикнометрический метод. Наиболее распространены метод обмера и взвешивания, гидростатический и пикнометрический методы.

*Метод обмера и взвешивания*

Сущность метода заключается в определении плотности вещества по отношению массы образца к его объему, определяемым непосредственно взвешиванием и обмером. Метод применяется для определения плотности (объемной массы) изделий и полуфабрикатов простой формы (стержни, бруски, трубы) и обеспечивает точность измерения плотности до 0,5% при точности измерения объема 0,3% и массы 0,2%. Для образцов неправильной или сложно измеряемой формы целесообразнее применять метод гидростатического взвешивания.

Для определения плотности данным методом потребуются:

* Инструмент, позволяющий производить линейные замеры точностью до 0,1% от минимального размера образца.
* Весы аналитические с точностью взвешивания до 0,0001 г.
* Рабочая жидкость.

Плотность материала в г/см3 вычисляют по формуле:

где *m* – масса образца, г;

*V* – объем образца, см3.

За результат испытания принимают среднее арифметическое трех параллельных определений.

**Порядок выполнения работы**

Лабораторная работа выполняется подгруппами по 2-5 человек. Каждая подгруппа получает свой тип полимерного материала (на усмотрение преподавателя возможно увеличение до 2-3 типов), плотность которого необходимо определить.

***Метод обмера и взвешивания***

* 1. Определите массу образца на аналитических весах.
  2. Определите объем образца, измерив его геометрические размеры.
  3. Определите плотность образца по формуле (1).
  4. Запишите данные и полученные результат в таблицу.

Таблица

Результаты определения плотности методом обмера и взвешивания

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Образец  (материал) | Масса  образца m, г | Объем  образца *V*,  см3 | Расчетная плотность материала ρ, г/см3 | Плотность материала (справочная), г/см3 |
|  |  |  |  |  |

**Содержание отчета**

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Краткие теоретические сведения.
4. Результаты измерений и расчетов.
5. Комментарии к полученным результатам.
6. Вывод.

**Контрольные вопросы**

1. С помощью каких методов можно определить плотность полимеров?
2. Какой метод определения плотности основан на действии выталкивающей силы Архимеда?
3. Для каких материалов применяют пикнометрический метод определения плотности?
4. Дайте определение плотности.
5. В каких единицах измеряется плотность?