

Sűrűségmérés

A mérést végző csoport tagjai:

Kiss Géza
Mérő Péter
Okos Tóni

Dátum: 2012.09.01

A mérés célja: anyagi sűrűség meghatározása.

Eszközök: víz, mérőhenger, almadarabok, digitális mérleg.

A mérés leírása, elméleti háttér:

Különböző méretű almadarabok tömegét digitális mérleggel mérjük, térfogatát pedig mérőhengerrel a kiszorított víz térfogata alapján.

A testek anyagára jellemző mennyiség a sűrűség. A sűrűség homogén test esetén a test tömegének és térfogatának hányadosa. Nem homogén testnél az m/V hányados a test átlagsűrűséget adja meg. A sűrűség jele: ρ (ró).

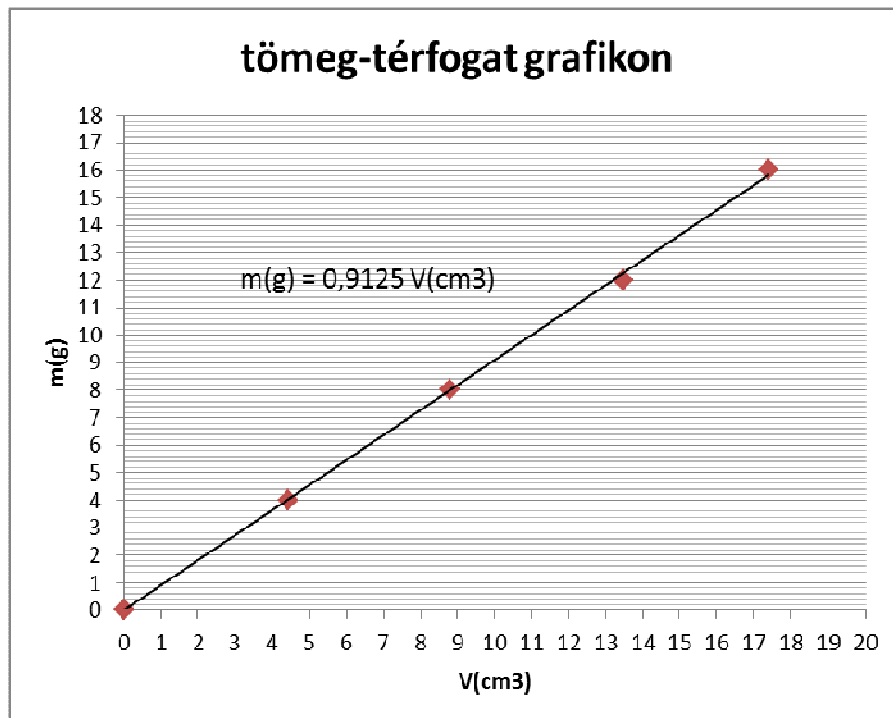
$$\rho = \frac{m}{V}$$

A sűrűség SI mértékegysége a $\frac{kg}{m^3}$. $1 \frac{kg}{m^3} = \frac{1000 g}{1000000 cm^3} = 0,001 \frac{g}{cm^3}$

Mérési adatok:

Testek	Tömeg (g)	Térfogat (cm ³)	Sűrűség (g/cm ³)	Átlagsűrűség (g/cm ³)
1.	4	4,45	0,90	0,91
2.	8	8,79	0,91	
3.	12	13,48	0,89	
4.	16	17,39	0,92	

Grafikon:



(a grafikont miliméterbeosztásos lapon kell ceruzával elkészíteni, vonalzóval a legoptimálisabb illesztést végezzük a pontsorra, a grafikonból kiolvassuk a meredekséget, ami jelen esetben megadja a sűrűség legvalószínűbb értékét és jó egyezést mutat a számított átlagértékkel)

Számítások, hibaszámítás:

Legvalószínűbb érték:

$$\rho_{\text{átlag}} = \frac{\rho_1 + \rho_2 + \rho_3 + \rho_4}{4} = 0,91 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

Abszolút hiba:

$$\Delta\rho = \frac{|\bar{\rho} - \rho_1| + |\bar{\rho} - \rho_2| + |\bar{\rho} - \rho_3| + |\bar{\rho} - \rho_4|}{4}$$

$$\Delta\rho = 0,01 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

Relatív hiba:

$$\frac{\Delta\rho}{\rho_{\text{átlag}}} = \frac{0,01 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}}{0,91 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = 1,1\%$$

Mérési eredmény:

$$\rho = \rho_{\text{átlag}} \pm \Delta\rho = (0,91 \pm 0,01) \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$\rho = \rho_{\text{átlag}} \pm \frac{\Delta\rho}{\rho_{\text{átlag}}} = 0,91 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \pm 1,1\%$$

Mérési eredmények kiértékelése, következtetések:

Amikor a test tömegét kétszeresére, háromszorosára, négyszeresére növeltük, a térfogat is kétszeresére, háromszorosára, négyszeresére változott, vagyis a két mennyiség között egyenes arányosság van. A tömeg és a térfogat hányadosa a sűrűség. A vizsgált almafajta sűrűsége

$$0,91 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \pm 1,1\%$$

Mérésünk pontatlanságából adódóan ezekben az értékekben kisebb eltérések vannak.

A mérések pontatlanságát befolyásoló tényezők:

A digitális mérleggel történő tömegmérés pontossága ± 1 g, a térfogat meghatározás pontatlansága adódhat a hibás leolvasásból és a víz mérőhengeren belüli szabadfelszínének elhajlásából (felületi feszültség).