

POROČILO

1.VAJA

MERJENJE PREMERA IN GOSTOTE KOVINSKIH KROGLIC

Namen:

Določanje premera in gostote kovinskih kroglic

Izmeri premer in maso kroglic. Grafično in računsko določi zvezo med premerom in maso kroglic. Izračunaj gostoto snovi, iz katere so kroglice.

Pripomočki:

- kljunasto merilo
- elektronska tehtnica
- mikrometer
- milimetrski papir
- kovinske kroglice različnih premerov

Opis poskusa:

S kljunastim merilom in mikrometrom izmeri premer kroglic in upoštevaj povprečno vrednost posameznega para meritev., nato jih še stehtaj. Podatke tabeliraj in nariši graf $m(r)$, ter $m(V)$. Izračunaj gostoto snovi in ugotovi za katero snov gre.

Obdelava meritev in rezultati:

No.	d (mm)		dpovp (mm)	δd	m (g)	δm	V (mm ³)	ρ (kg/m)	$\Delta\rho$ (kg/m)
0	0	0	0	0,001	0	0,005	0		
1	7,95	7,85	7,90		2,08		258,02	8061	111
2	8,80	8,95	8,88		2,97		365,83	8118	168
3	10,98	10,95	10,97		5,40		689,93	7826	-124
4	13,00	12,95	12,98		8,94		1143,14	7820	-130
5	15,00	14,80	14,90		13,77		1731,16	7954	4
6	22,23	22,10	22,17		44,72		5698,78	7847	103
7	17,50	17,96	17,73		23,78		2916,79	8152	202
8	23,90	23,59	23,75		56,32		7006,40	7838	-112

d : premer krogle

dpovp: povprečni premer

δd : povprečna napaka premera

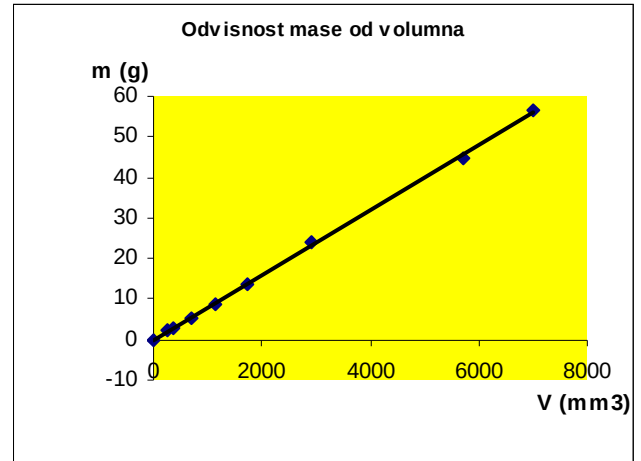
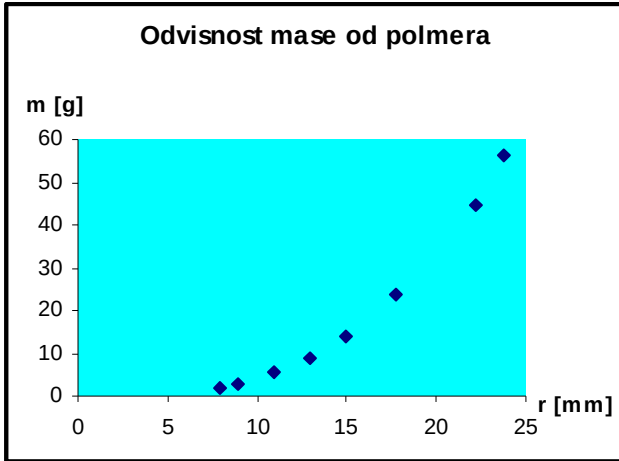
m : masa

δm : relativna napaka mase

V : prostornina krogle

ρ : gostota

Določanje premera in gostote kovinskih kroglic



Izpeljava enačbe za izračun gostote kroglic:

$$\rho \text{ (gostota snovi)} = \frac{m \text{ (masa snovi)}}{V \text{ (prostornina snovi)}}$$

$$m = \frac{\rho d^3 \pi}{6}$$

⇓⇓

$$\rho = \frac{6m}{\pi d^3}$$

✚ Za premer posamezne kroglice, sem iz različnih merjenj (kljunasto merilo in pa mikrometer) vzel povprečen premer.

Nato sem izračunal gostoto za posamezno kroglico po zgornji enačbi (v polnem okvirju) in povzel povprečno gostoto kroglic.

✚ Izračunal sem:

✚ Maksimalna gostota je $8150 \text{ kg/m}^3 \pm 202 \text{ kg/m}^3$

✚ Minimalna gostota je $7820 \text{ kg/m}^3 \pm 4 \text{ kg/m}^3$

✚ Izračunana povprečna gostota kovinskih kroglic 7950 kg/m^3

✚ Ocena relativne in absolutne napake pri izračunu gostote::

$$\delta\rho = \delta m + 3\delta d = 0,005 + 3 \cdot 0,001 = 0,008$$

$$\Delta\rho = \bar{\rho} \cdot \delta\rho = 60 \text{ kg/m}^3$$

✚ Zapis s absolutno napako

$$7953 \text{ kg/m}^3 \pm 60 \text{ kg/m}^3$$

✚ Zapis z relativno napako

$$7950 \text{ kg/m}^3 (1 \pm 0,008)$$

Določanje premera in gostote kovinskih kroglic

Najmanjšo in največjo vrednost gostote sem določil na podlagi izračunov gostote posameznih kroglic (tabela 1). Zaradi precejšnje natančnosti skrajnih vrednosti nisem odčital iz grafa, saj se »zgornja« in »spodnja« premica praktično prekrivata z optimalno postavljeno premico med meritvami.

1. Odgovor

V obeh primerih lineariziranega grafa bi nanašal prostornino tako na ordinatno kot na abscisno os.

2. Odgovor

Da bi graf dobil premico kateri smerni koeficient bi bil enak gravitacijskemu pospešku g , bi na abscisno os nanašal kvadrat časa polovic, na ordinatno os pa višino.

$$k = g = \frac{t^2}{2}$$