Dichtebestimmung

Lerninhalte

man informiere sich über:

- Masse, Volumen, Dichte
- Dichtebestimmung mit dem Pyknometer
- Mohr'sche Waage, Auftrieb

1.1 Direkte Bestimmung der Dichte

- a) Ermitteln Sie das Volumen und die Masse der würfelförmigen Körper und der Kugel durch Ausmessen und Wiegen.
- b) Bestimmen Sie das Volumen des unsymmetrischen Körpers mit Hilfe des Überlaufgefäßes sowie seine Masse durch Wiegen..

Auswertung:

1. Beschreiben Sie die Versuchsdurchführung.
2. Berechnen Sie die Dichte der vermessenen Körper sowie die relativen und absoluten Fehler aufgrund der Ableseungenauigkeiten.
3. Um welche Materialien handelt es sich vermutlich?

1.2 Pyknometer

- a) Bestimmen Sie die Dichte des Alkohols mit dem Pyknometer.
- b) Bestimmen Sie die Dichte der Metallkügelchen mit dem Pyknometer.
(Temperaturmessungen nicht vergessen!)

Auswertung:

1. Beschreiben Sie die Versuchsdurchführung.
2. Vergleichen Sie die Meßergebnisse mit den Literaturwerten.
3. Vergleichen Sie die Genauigkeit beider Meßmethoden.
4. Leiten Sie die beiden Formeln zur Berechnung der Dichte mit dem Pyknometer her.

1.3 Mohr'sche Waage

- a) Bestimmen Sie die Dichte von destilliertem Wasser mit der Mohr'schen Waage.
- b) Bestimmen Sie die Dichte des Alkohols mit der Mohr'schen Waage.

Auswertung:

Vergleichen Sie die Meßergebnisse mit den Literaturwerten.

Dichtebestimmung mit dem Pyknometer

1. Bestimmung der Dichte einer Flüssigkeit mit dem Pyknometer

Erforderliche Wägungen (bei konstanter Temperatur):

Pyknometer leer:	m_1
Pyknometer + Wasser:	m_2
Pyknometer + zu untersuchende Flüssigkeit:	m_3
Dichte des Wassers nach beiliegender Tabelle:	$\rho_t(H_2O)$

gesuchte Dichte ρ_t bei der Temperatur t :

$$\rho_t = \frac{m_3 - m_1}{m_2 - m_1} \cdot \rho_t(H_2O)$$

2. Bestimmung der Dichte eines Festkörpers mit dem Pyknometer

Erforderliche Wägungen (bei konstanter Temperatur):

Masse der Probe:	m_1
Pyknometer + Wasser:	m_2
Pyknometer + Probe + Wasser:	m_3
Dichte des Wassers nach beiliegender Tabelle:	$\rho_t(H_2O)$

gesuchte Dichte ρ_t bei der Temperatur t :

$$\rho_t = \frac{m_1}{m_1 + m_2 - m_3} \cdot \rho_t(H_2O)$$

Dichte des Wassers in Abhängigkeit von der Temperatur (aus Küster/Thiel)

t	ρ_t	t	ρ_t	t	ρ_t	t	ρ_t
18,0	0,998595	22,5	0,997654	27,0	0,996511	31,5	0,995183
18,5	0,998500	23,0	0,997537	27,5	0,996372	32,0	0,995024
19,0	0,998403	23,5	0,997417	28,0	0,996231	32,5	0,994864
19,5	0,998304	24,0	0,997295	28,5	0,996088	33,0	0,994701
20,0	0,998203	24,5	0,997170	29,0	0,995943	33,5	0,994536
20,5	0,998098	25,0	0,997043	29,5	0,995795	34,0	0,994370
21,0	0,997991	25,5	0,996913	30,0	0,995645	34,5	0,994201
21,5	0,997881	26,0	0,996782	30,5	0,995493		
22,0	0,997769	26,5	0,996648	31,0	0,995339		

t in °C, ρ_t in g/ml