	UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI NAPOLI "FEDERICO II"	A.A. 2016/17
	CHIMICA ANALITICA I E LABORATORIO	Laurea triennale in CHIMICA INDUSTRIALE
	Determinazione della densità di soluzioni acquose	Esercitazione n° 1

Per svolgere l'esercitazione premunirsi di un foglio di carta millimetrata, di una matita nonché di una riga o squadra di almeno 30 cm.

A) Preparazione delle soluzioni acquose

- 1) Lavare un matraccio tarato da 250 cm³, un imbuto di vetro ed una pipetta tarata da 20 o 25 cm³ (in dipendenza del materiale in dotazione) con acqua di rubinetto e poi sciacquare con abbondante acqua bidistillata.
- 2) Pesare alla bilancia analitica, servendosi di un collarino di carta, un contenitore in PE (polietilene) asciutto e pulito annotandone il peso esatto (**con 4 cifre decimali**). Togliere, sempre con l'ausilio del collarino di carta, il contenitore dalla bilancia e pesare accuratamente 2.0–2.5 g (con una precisione di ± 0.1 mg) di campione incognito e annotarne, anche in questo caso, il peso esatto. Aggiungere un po' di acqua bidistillata nel contenitore e agitare per favorire la solubilizzazione del sale. Servendosi dell'imbuto trasferire la soluzione nel matraccio tarato.
- 3) Senza togliere l'imbuto dal matraccio lavare (3–4 volte) con poca acqua bidistillata, il contenitore trasferendo le acque di lavaggio sempre nel matraccio. Lavare l'imbuto, versando le aliquote di soluzione nel matraccio e toglierlo.
- 4) Aggiungere altra acqua bidistillata e portare il matraccio a volume che corrisponde a un livello del liquido tangente superiormente alla tacca del matraccio. Esprime la concentrazione della soluzione ottenuta in g/cm³.
- 5) Asciugare il contenitore di plastica internamente con carta pulita e asciutta e pesarlo alla bilancia analitica, servendosi di un collarino di carta, annotandone il peso esatto.
- 6) Ambientare, almeno due volte, la pipetta tarata con la soluzione preparata e prelevare, servendosi di una propipetta, la soluzione fino a quando il livello del liquido sia tangente superiormente alla tacca della pipetta (**NON ASPIRARE ASSOLUTAMENTE LA SOLUZIONE CON LA BOCCA**). Prestare, inoltre, attenzione se la pipetta in dotazione sia provvista anche della tacca inferiore. In tal caso il volume da trasferire è solo quello compreso tra le due tacche.
- 7) Trasferire il contenuto della pipetta, facendo scorrere la soluzione lentamente ed evitando eventuali schizzi durante il trasferimento nel recipiente di plastica pesato. Chiudere il recipiente di plastica e pesarlo, sempre con l'ausilio del collarino di carta, con la soluzione annotandone, anche in questo caso, il peso esatto. La differenza tra le due pesate fornisce la massa di soluzione prelevata. Annotare la temperatura in laboratorio. Noto il volume della pipetta e la massa di soluzione prelevata, si ricava la densità della soluzione espressa in g/cm³.

8) Svuotare e sciacquare con acqua bidistillata il contenitore e asciugarlo internamente ed esternamente con carta pulita e asciutta.


Ripetere le operazioni dei punti 6 (senza ripetere l'operazione di ambientare la pipetta) e 7 altre due volte. Esprimere la densità della soluzione come valore medio delle singole determinazioni con la relativa massima deviazione.

9) Svuotare e sciacquare con acqua bidistillata il matraccio, il contenitore in plastica e l'imbuto sempre con acqua bidistillata.

Ripetere le operazioni dal punto 2 in poi altre tre volte pesando rispettivamente 4.0–4.5 g, 6.0–6.5 g e 8.0–8.5 g di campione incognito.

B) Determinazione della densità delle soluzioni acquose

Riportare in grafico la densità di ciascuna soluzione (espressa in g/cm^3) in funzione della rispettiva concentrazione (espressa in g/cm^3). Ricavare la relazione lineare tra la densità e la concentrazione per la sostanza in esame. Valutare l'intercetta della retta che fornisce il valore della densità dell'acqua in quelle condizioni di temperatura.

	UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI NAPOLI "FEDERICO II"	A.A. 2016/17
	CHIMICA ANALITICA I E LABORATORIO	Laurea triennale in CHIMICA INDUSTRIALE
	Esercitazione: _____ Studente: _____ matr.: _____ e-mail: _____	Esercitazione n° _____

Dati sperimentali

Temperatura (°C) = _____

Soluzione N° 1

Peso solido _____ g Concentrazione soluzione C_1 _____ g/cm³

a) Contenitore _____ g b) Contenitore _____ g c) Contenitore _____ g
 Contenitore + soluz. _____ g Contenitore + soluz. _____ g Contenitore + soluz. _____ g

Volume pesato _____ cm³

Peso soluzione _____ g Peso soluzione _____ g Peso soluzione _____ g

Densità _____ g/cm³ Densità _____ g/cm³ Densità _____ g/cm³

Densità media della soluzione 1: d_{1m} _____ ± _____ g/cm³ (massima deviazione dalla media)

Soluzione N° 2

Peso solido _____ g Concentrazione soluzione C_2 _____ g/cm³

a) Contenitore _____ g b) Contenitore _____ g c) Contenitore _____ g
 Contenitore + soluz. _____ g Contenitore + soluz. _____ g Contenitore + soluz. _____ g

Volume pesato _____ cm³

Peso soluzione _____ g Peso soluzione _____ g Peso soluzione _____ g

Densità _____ g/cm³ Densità _____ g/cm³ Densità _____ g/cm³

Densità media della soluzione 2: d_{2m} _____ ± _____ g/cm³ (massima deviazione dalla media)

Soluzione N° 3

Peso solido _____ g Concentrazione soluzione C_3 _____ g/cm³

a) Contenitore _____ g	b) Contenitore _____ g	c) Contenitore _____ g
Contenitore + soluz. _____ g	Contenitore + soluz. _____ g	Contenitore + soluz. _____ g
Volume pesato _____ cm ³		
Peso soluzione _____ g	Peso soluzione _____ g	Peso soluzione _____ g
Densità _____ g/cm ³	Densità _____ g/cm ³	Densità _____ g/cm ³
Densità media della soluzione 3: d_{1m} _____ \pm _____ g/cm ³ (massima deviazione dalla media)		

Soluzione N° 4

Peso solido _____ g Concentrazione soluzione C_4 _____ g/cm³

a) Contenitore _____ g	b) Contenitore _____ g	c) Contenitore _____ g
Contenitore + soluz. _____ g	Contenitore + soluz. _____ g	Contenitore + soluz. _____ g
Volume pesato _____ cm ³		
Peso soluzione _____ g	Peso soluzione _____ g	Peso soluzione _____ g
Densità _____ g/cm ³	Densità _____ g/cm ³	Densità _____ g/cm ³
Densità media della soluzione 4: d_{4m} _____ \pm _____ g/cm ³ (massima deviazione dalla media)		

Calcoli

Densità media della soluzione 1, d_{1m} = _____ concentrazione C_1 = _____ g/cm³
Densità media della soluzione 2, d_{2m} = _____ concentrazione C_2 = _____ g/cm³
Densità media della soluzione 3, d_{3m} = _____ concentrazione C_3 = _____ g/cm³
Densità media della soluzione 4, d_{4m} = _____ concentrazione C_4 = _____ g/cm³

Risultati finali

Equazione della densità in funzione della concentrazione, attraverso la valutazione della pendenza sul foglio di carta millimetrata: _____

Temperatura = 18° C

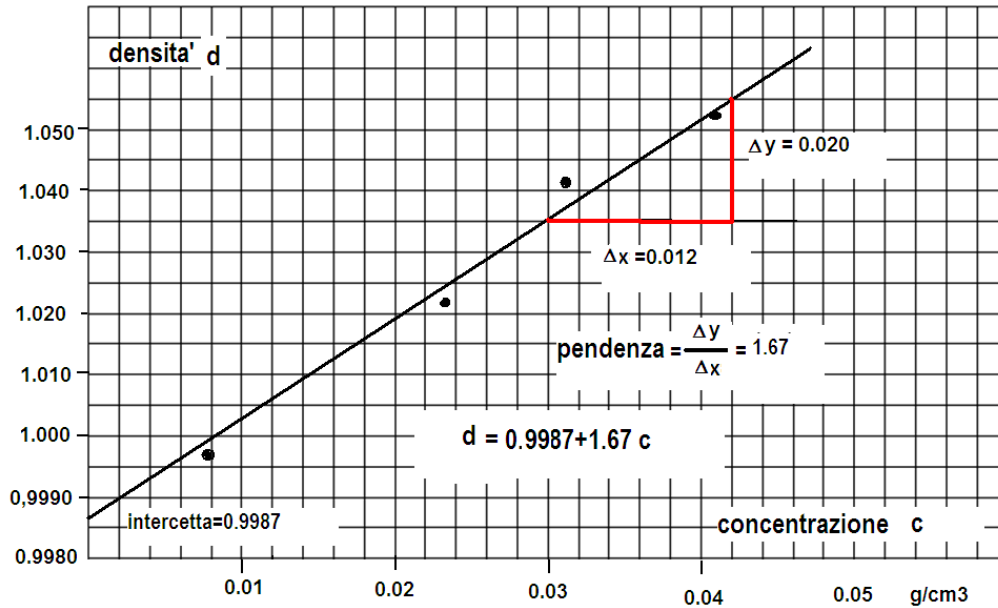


Tabella: Densità dell'acqua a varie temperature

TEMPERATURA (° C)	DENSITA' (g/cm ³)	TEMPERATURA (° C)	DENSITA' (g/cm ³)
15,0	0,999099	25,0	0,997043
15,5	0,999022	25,5	0,996913
16,0	0,998942	26,0	0,996782
16,5	0,998859	26,5	0,996648
17,0	0,998773	27,0	0,996511
17,5	0,998685	27,5	0,996372
18,0	0,998595	28,0	0,996231
18,5	0,998500	28,5	0,996088
19,0	0,998403	29,0	0,995943
19,5	0,998304	29,5	0,995795
20,0	0,998203	30,0	0,995645
20,5	0,998098	30,5	0,995493
21,0	0,997991	31,0	0,995339
21,5	0,997881	31,5	0,995183
22,0	0,997769	32,0	0,995024
22,5	0,997654	32,5	0,994864
23,0	0,997537	33,0	0,994701
23,5	0,997417	33,5	0,994536
24,0	0,997295	34,0	0,994370
24,5	0,997170	34,5	0,994201

