

Chimica Fisica

Relazione

Titolo

Misura della tensione superficiale di un liquido relativa all'acqua distillata a 20°

Obiettivo

Costruire un contagocce e utilizzarlo per la determinazione della tensione superficiale di uno o più liquidi

Prerequisiti

Tensione superficiale

Reagenti, Materiali, Attrezzature

Strumenti di misura:	<ul style="list-style-type: none">• Bilancia tecnica ($s=1\text{mg}$)• Contagocce
Vetreteria:	<ul style="list-style-type: none">• Tubo in vetro $\varnothing 5\text{mm}$• 2 Becker da 100ml
Materiale di consumo:	<ul style="list-style-type: none">• Acqua distillata ($\gamma = 0,0726$) a 20°C• Acqua corrente• Olio di semi
Altro:	<ul style="list-style-type: none">• Becco bunsen• Tettarelle

Procedimento

Preparazione del contagocce

Per l'esperienza è necessario utilizzare un contagocce che può essere preparato in un modo molto semplice. Si prende un pezzo di tubo di vetro di lunghezza intorno a 2~3dm e ne si smussano i lati per evitare incidenti. Si prende quindi il tubo alle estremità (lasciare raffreddare!) e lo si porta lentamente sul becco bunsen al centro facendolo girare ripetutamente sulla fiamma. Quando il vetro comincia a fondere si tirano lentamente le due estremità del tubo facendo così restringere il vetro fuso. Si toglie dalla fiamma e si taglia quindi con una pinza o un utensile simile. Facendo attenzione a non chiudere il buco si può scaldare la punta per renderla più resistente e meno pericolosa.

Esecuzione dell'esperienza

La determinazione della tensione superficiale di un liquido viene effettuata sfruttando una legge che mette in relazione il peso medio di una goccia caduta da un contagocce con una costante K valida solo per quel contagocce. Conoscendo quindi la tensione superficiale di un liquido di riferimento e il peso medio di una goccia di liquido si può stabilire la K di un contagocce da utilizzare nella legge

$$\bar{P} = K \cdot \gamma$$

dove γ è la tensione superficiale del liquido che si utilizza per la taratura.

Si prende quindi il contagocce e si misura su bilancia il peso di un certo numero di gocce di acqua distillata (30, 40 o a piacere), ripetendo alcune volte per diminuire l'errore sperimentale. Mediante opportuni calcoli si determina il K del contagocce. A partire da questo dato poi si ripete l'esperienza utilizzando (ad esempio) acqua corrente o altri liquidi come olio, glicerina, alcool etilico e così via. In base al peso e al K determinato precedentemente si calcola senza difficoltà la tensione superficiale di questi liquidi.

Dati Sperimentali

	1	2	3
Acqua Distillata (40)	1,576	1,442	1,799
Acqua corrente (40)	1,785	1,874	1,665
Olio di semi (20)	0,430	0,397	0,460

Elaborazione Dati

Determinazione del K del contagocce

A partire dai dati sperimentali si calcola il peso medio di una goccia di liquido che cade dal contagocce

$$\bar{P} = \frac{1,576g}{40} = 0,0394g \quad \bar{P} = \frac{1,442g}{40} = 0,0361g \quad \bar{P} = \frac{1,799g}{40} = 0,0449g$$

$$\bar{P} = \frac{0,0394g + 0,0361g + 0,0449g}{3} = 0,0401g$$

Ora con i dati raccolti si calcola il K del contagocce

$$\bar{P} = K \cdot \gamma \rightarrow K = \frac{\bar{P}}{\gamma} = \frac{0,0401g}{0,0726} = 0,5528$$

Determinazione della tensione superficiale dell'acqua corrente

$$\bar{P} = \frac{1,785g}{40} = 0,0446g \quad \bar{P} = \frac{1,874g}{40} = 0,0469g \quad \bar{P} = \frac{1,665g}{40} = 0,0416g$$

$$\bar{P} = \frac{0,0446g + 0,0469g + 0,0416g}{3} = 0,0444g$$

$$\bar{P} = K \cdot \gamma \rightarrow \gamma = \frac{\bar{P}}{K} = \frac{0,0444g}{0,5528} = 0,0803 N/m$$

Determinazione della tensione superficiale dell'olio di semi

$$\bar{P} = \frac{0,430g}{20} = 0,0215g \quad \bar{P} = \frac{0,397g}{20} = 0,01985g \quad \bar{P} = \frac{0,460g}{20} = 0,023g$$

$$\bar{P} = \frac{0,0215g + 0,01985g + 0,023g}{3} = 0,02145g$$

$$\bar{P} = K \cdot \gamma \rightarrow \gamma = \frac{\bar{P}}{K} = \frac{0,02145g}{0,5528} = 0,0388 N/m$$

Osservazioni

Per migliorare la riuscita dell'esperienza è bene sapere che fare tante misurazioni per poi fare la media da risultati migliori. È inoltre importante gocciolare mantenendo il contagocce in posizione perfettamente orizzontale e gocciolando lentamente per avere gocce più "uniformi" e commettere così meno errori.