



دانشگاه آزاد اسلامی  
واحد شهرضا

## آزمایشگاه شیمی فیزیک

موضوع آزمایش:

### تعیین کشش سطحی مایعات

تهیه کنندگان:

محمد رضا ره افروز 8542921113

علی حسین بهرامی 8542921087

استاد مربوطه:

خانم دکتر عابدی

شماره آزمایش: 11

تاریخ انجام آزمایش: 1387/9/1

تاریخ تحویل: 1387/9/13

هدف آزمایش:

محاسبه کشش سطحی مخلوط آب نمک

تئوری آزمایش:

کشش سطحی نیروی واحد طول است که به صورت موازی به سطح اعمال می شود و واحد آن در سیستم SI،  $N/m$  می باشد. چنانچه یک لوله موئین به شعاع  $r$  در یک محلول قرار داده شود نیرویی برابر  $2\pi r \gamma \cos \Theta$  باعث بالا رفتن محلول در لوله و نیروی  $\pi r^2 \rho g h$  مانع این عمل میشود.  $\gamma$  کشش سطحی و  $\Theta$  زاویه تماس مایع با دیواره لوله موئین می باشد که این زاویه برای آب و اکثر مایعات آلی برابر صفر است، یعنی سطح مایع در لوله موازی با دیواره لوله است. وقتی محلول در لوله موئین در حالت تعادل است داریم:

$$2\pi r \gamma \cos \Theta = \pi r^2 \rho g h$$

$$g = \frac{1}{2} r g h r$$

که طبق توضیح داده شده برای آب و محلول های آلی داریم:

$\rho$  دانسیته و  $g$  شتاب ثقل زمین و  $h$  ارتفاع مایع در لوله موئین است.

کشش سطحی با افزایش درجه حرارت، کاهش می یابد و در نقطه بحرانی از بین می رود.

## روش آزمایش:

ابتدا باید شعاع لوله موئین را بدست آوریم. می دانیم کشش سطحی برای آب در 25 درجه سانتیگراد برابر  $\gamma = 71.8 \text{ dyne/cm}$  می باشد. پس از تمیز کردن لوله موئین توسط آب و خشک کردن آن با استون، آن را در آب خالص قرار می دهیم و ارتفاع آب بالا رفته در لوله را اندازه می گیریم و از رابطه گفته شده شعاع لوله را تعیین می کنیم.

در مرحله بعد محلولهایی با غلظتهای 3%، 6%، 9% و 12% از نمک تهیه کرده و برای هر کدام پس از قرار دادن لوله موئین و اندازه گیری ارتفاع محلول بالا رفته، کشش سطحی را محاسبه می کنیم.

## محاسبات:

بدست آوردن شعاع لوله موئین:

برای آب خالص ارتفاع بالا رفته در لوله موئین برابر 0.9cm بدست آمد.

$$\left( \frac{gr \cdot cm}{s^2 \cdot g_c} \right) 1 \text{ dyne} = 1$$

که در این سیستم  $g_c$  برابر 1 است و شتاب ثقل زمین در این سیستم 980 سانتی متر بر مجذور ثانیه است:

$$g = \frac{1}{2} r g h r \Rightarrow 71.8 = \frac{1}{2} \times 1 \times 980 \times 0.9 \times r \Rightarrow r = 0.163 (cm)$$

بدست آوردن حجم پیکنومتر:

$$40.960 - 16.389 = 24.571 \text{ gr} = \text{جرم پیکنومتر} - \text{جرم پیکنومتر} + \text{آب} = \text{جرم آب}$$

$$V = 24.571 \text{ gr} \times \frac{1 \text{ ml}}{1 \text{ gr}} = 24.571 \text{ ml}$$

Nacl	12%	9%	6%	3%
h(cm)	0.7	0.65	0.7	1.2
جرم نمک + پیکنومتر	42.802	42.462	41.980	41.479
$r\left(\frac{gr}{ml}\right)$	1.075	1.061	1.041	1.021
$g\left(\frac{dyne}{cm}\right)$	60.102	55.082	58.201	97.857

