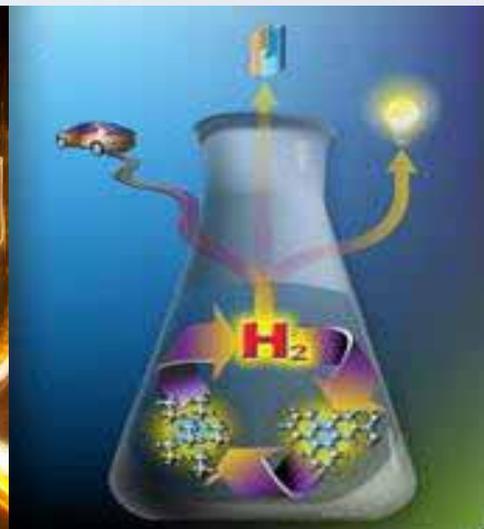
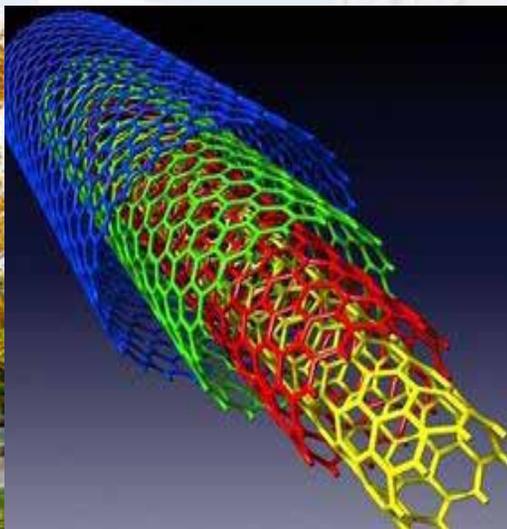




西安电子科技大学
Xidian University

溶液吸附法测定固体比表面





溶液吸附法测定固体比表面

一、实验目的

1. 了解测定颗粒活性炭比表面的方法。
2. 掌握朗谬尔 (Langmuir) 吸附理论和比表面的概念及计算。



溶液吸附法测定固体比表面

二、实验原理

吸附能力的大小用平衡吸附量 ($\text{mol}\cdot\text{g}^{-1}$) 表示

$$\Gamma = \frac{(c_0 - c)V}{m}$$

c_0 : 溶液原始浓度 ($\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$)

c : 吸附达平衡时, 溶液的浓度 ($\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$)

V : 吸附溶液的总体积 (L)

m : 加入溶液中的吸附剂的质量 (g)

研究表明 : 在一定浓度范围内, 活性炭在HAC溶液中对HAC的吸附是单分子层吸附, 符合Langmuir吸附理论

吸附速率 $v_{\text{吸}} = k_{\text{吸}} (1 - \theta) c$

解吸速率 $v_{\text{解}} = k_{\text{解}} \theta$

吸附平衡时 $v_{\text{吸}} = v_{\text{解}}$

$$\theta = \frac{k_{\text{吸}}}{k_{\text{解}} + k_{\text{吸}} c} = \frac{K_{\text{吸}}}{1 + K_{\text{吸}} c}$$

$$K_{\text{吸}} = \frac{k_{\text{吸}}}{k_{\text{解}}}$$

称为吸附平衡常数



溶液吸附法测定固体比表面

: 浓度为 c 时的平衡吸附量 ,

: 全部吸附位置被覆盖的单分子层吸附量即饱和吸附量。

$$\left. \begin{aligned} \theta &= \frac{c}{c_0} \\ \theta &= \frac{K_{\text{吸}} c}{1 + K_{\text{吸}} c} \end{aligned} \right\} \quad \frac{c}{c_0} = \frac{1}{K_{\text{吸}} c_0} + \frac{1}{c_0} c \quad \Gamma = \frac{(c_0 - c)V}{m}$$

c/θ 对 c 作图为一 直线 , 从斜率可求得

从截距再结合 c_0 可求得 $K_{\text{吸}}$

据 c_0 和 $K_{\text{吸}}$ 值 , 可求任一平衡浓度时的吸附量



溶液吸附法测定固体比表面

若每个吸附质分子在吸附剂表面上所覆盖的面积为 A_0 ，则吸附剂的比表面 S_0 ：

$$S_0 = N_0 A_0$$

N_0 ：阿伏加德罗常数 6.02×10^{23}

：饱和吸附量 (mol/g)

A_0 ：一般直链脂肪酸分子的截面积为 $24.3 \times 10^{-20} \text{ m}^2$



溶液吸附法测定固体比表面

三、实验内容

准确配制不同浓度的醋酸溶液

活性炭对醋酸溶液的吸附

四、操作步骤

- 1.取5个**洁净干燥**带塞磨口的锥形瓶并编号，按比例准确配制不同浓度的醋酸溶液。
2. 每瓶放入约一克活性炭（准确至毫克）。
- 3.将瓶子置于振荡器上，振荡30分钟，先取醋酸溶液较稀的进行滴定，浓的溶液继续振荡，如此由稀到浓进行下面的分析。
4. 振荡完毕后，取下磨口瓶，用移液管吸取出所需体积（**为了避免带出碳粉，移液管下端可套上塞有少量棉花的橡皮管**），再用NaOH溶液滴定。



溶液吸附法测定固体比表面

五、数据记录与处理

1. 用 $\frac{c}{r} - c$ 作图，由直线的斜率求出 。
2. 求出活性炭的比表面。
3. 结果分析与讨论。

六、实验注意事项

本实验的关键是吸附一定要达到平衡。