

溶解热的测定

复旦大学药学院

实验目的

- ▶ 1 电热补偿法测定热效应。
- ▶ 2 作硝酸钾的积分溶解热曲线，并求一定浓度时的积分稀释热、微分溶解热、微分稀释热。

实验原理

► 1 溶解热

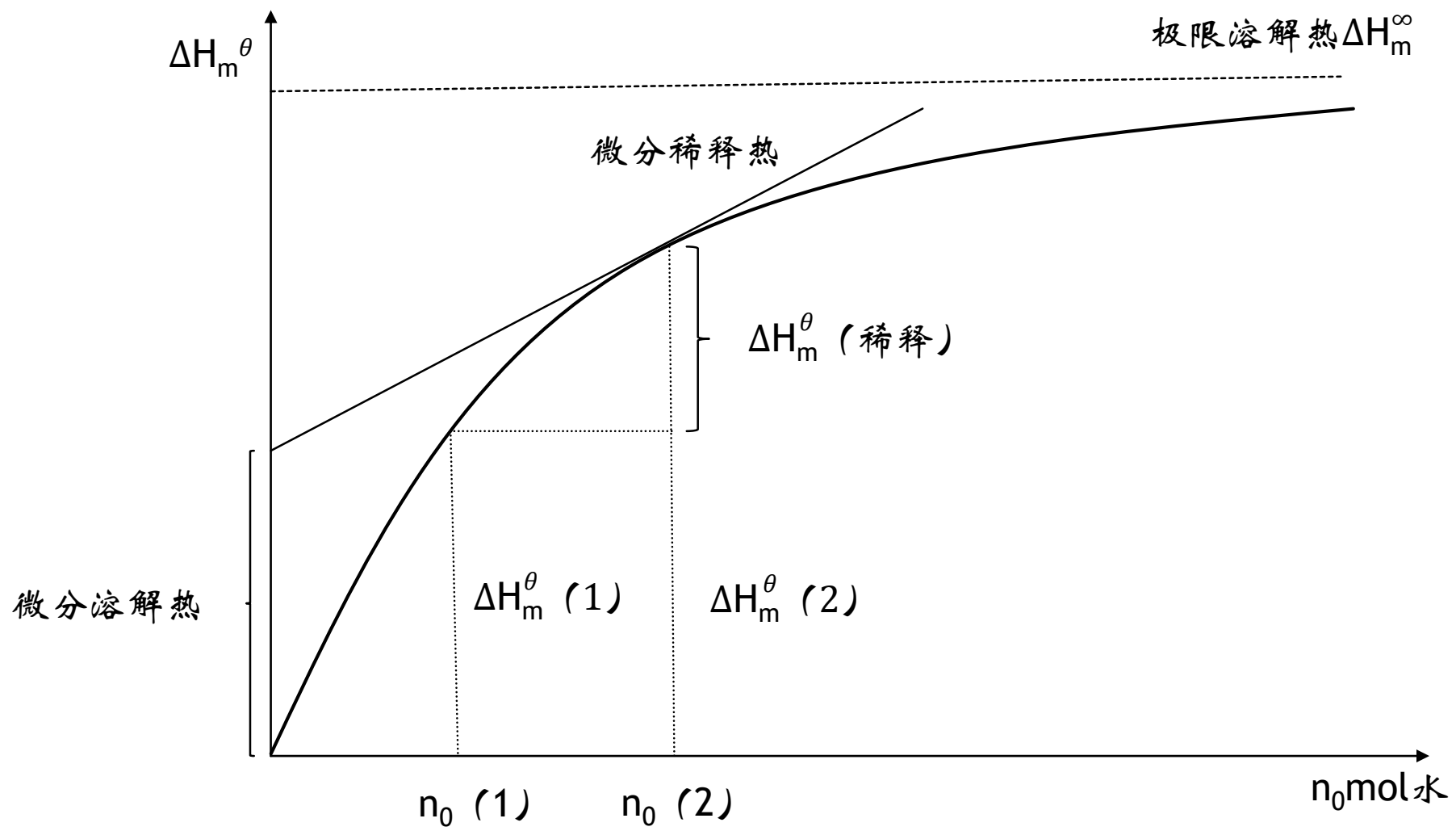
吸热过程+放热过程

► 2 积分溶解热

ΔH_m^θ : 1mol溶质溶解在 n_0 mol溶剂中的热效应, 称为1: n_0 时的积分溶解热。

$$\Delta H_m^\theta = n_0^* \left(\frac{\partial \Delta H_m^\theta}{\partial n_0} \right)_{T, P, n_1} + n_1^* \left(\frac{\partial \Delta H_m^\theta}{\partial n_1} \right)_{T, P, n_0}$$

$$\text{当 } n_1=1 \text{ 时 } \Delta H_m^\theta = n_0^* \left(\frac{\partial \Delta H_m^\theta}{\partial n_0} \right)_{T, P, n_1} + \left(\frac{\partial \Delta H_m^\theta}{\partial n_1} \right)_{T, P, n_0}$$



实验原理

▶ 3 电热补偿法

$$Q = Wt$$

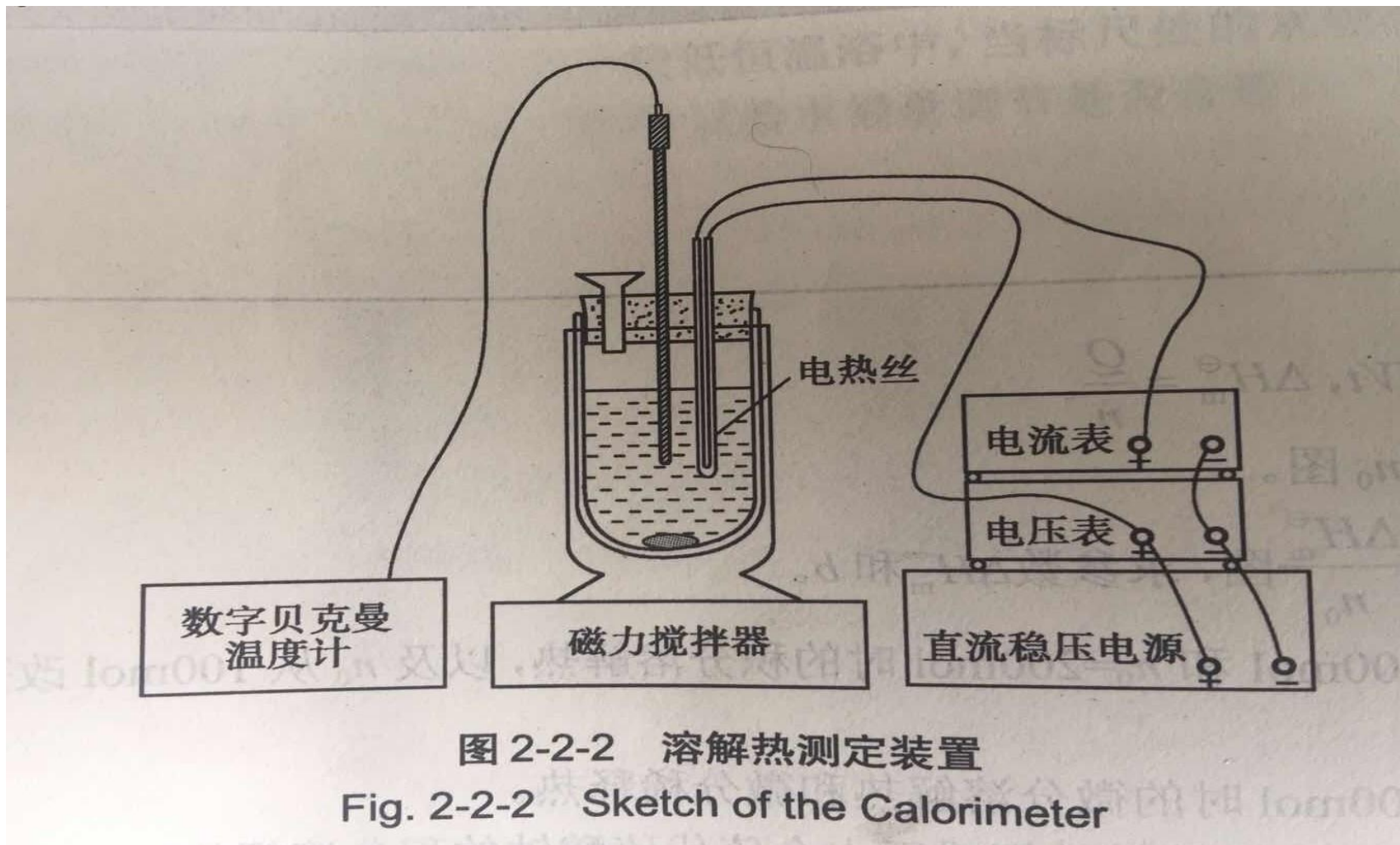
$$\Delta H_m^\theta = Q/n_1$$

▶ 4 经验方程

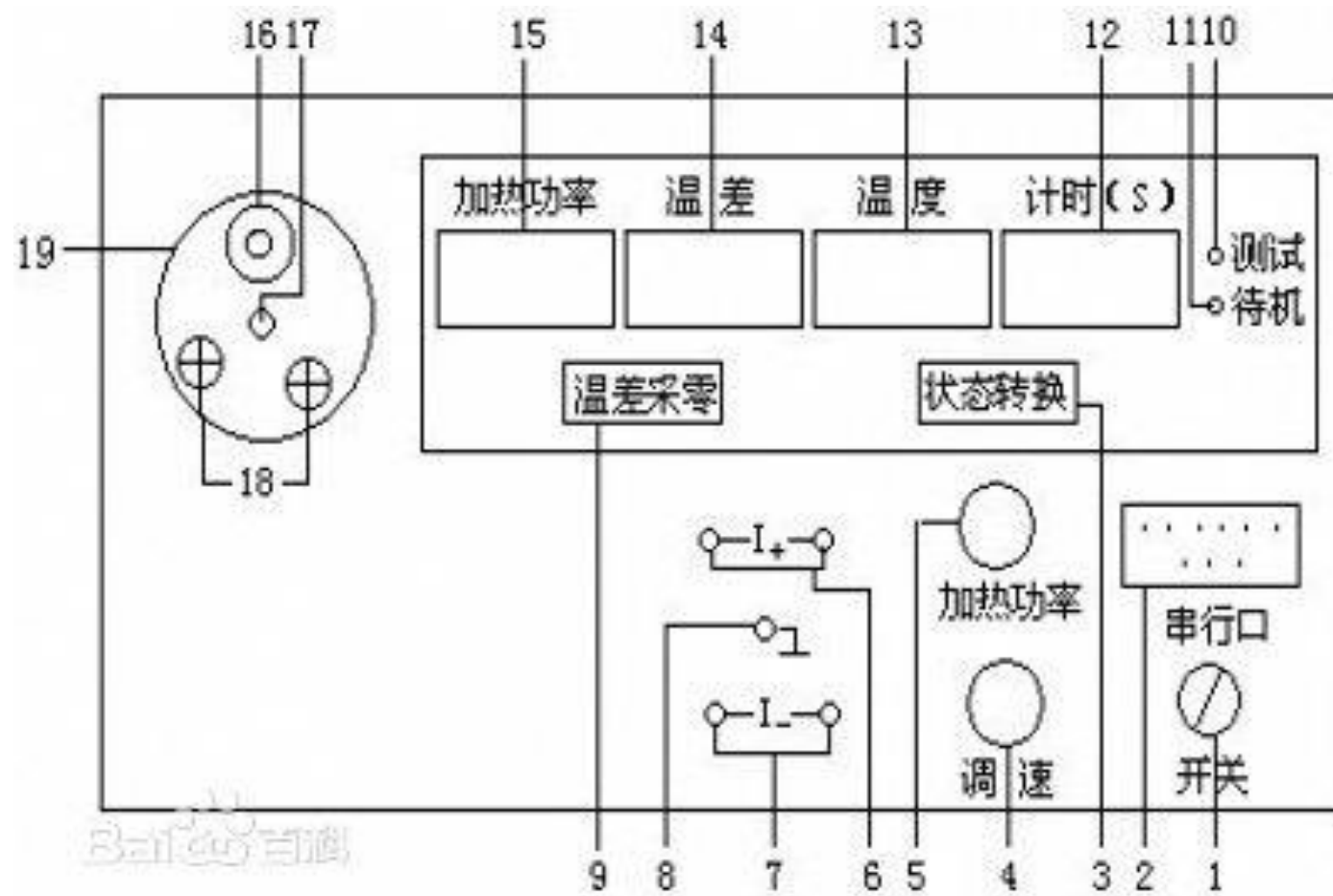
$$\Delta H_m^\theta = n_0 * \frac{\Delta H_m^\infty}{(b+n_0)}$$

$$\Delta H_m^\theta = \Delta H_m^\infty - b * \frac{\Delta H_m^\theta}{n_0}$$

装置



装置



实验步骤

- ▶ 1 称取8份硝酸钾
2.5g、1.5g、2.5g、3g、3.5g、4g、4g、4.5g
- ▶ 2 杜瓦瓶称量216.2g水，打开搅拌（调节合适的搅拌速率），记录水温。 $\frac{1}{n_0} = \frac{x}{12}$
- ▶ 3 调至测试，开始加热。
- ▶ 4 温差达到0.5 °C，记录温差数值（作为标记温度），**同时**按下秒表。加入第一份样品（降温约0.7 °C）。
- ▶ 5 当温度重新上升到标记温度，记录时间，加入下一份样品。（先记录时间，后加入样品）
- ▶ 6 重复操作5，直到加完全部样品。

数据处理

<u>KNO₃溶解热曲线的测定</u>					实验温度(° C) 20			
水(g):	216.2					加热功率W (W) = 2.52		
样品号	KNO ₃		n ₀	通电时间	电热Q	积分溶解热	ΔH _m /n ₀	
	称重(g)	累计(g)	(mol)	t (s)	(J)	ΔH _m (kJ/mol)		
1	2.52	2.520	0.0249	481.3	367	925	37.10	0.077
2	1.505	4.025	0.0398	301.4	574	1446	36.33	0.121
3	2.506	6.531	0.0646	185.7	915	2306	35.69	0.192
4	2.985	9.516	0.0941	127.5	1310	3301	35.07	0.275
5	3.511	13.027	0.1289	93.1	1763	4443	34.48	0.370
6	4.031	17.058	0.1687	71.1	2267	5713	33.86	0.476
7	4.02	21.078	0.2085	57.5	2754	6940	33.29	0.578
8	4.487	25.565	0.2529	47.4	3282	8271	32.71	0.689

注意事项

- ▶ 硝酸钾固体易吸水，称量和加入动作应迅速，实验前硝酸钾已烘干，称量后不要敞口打开。
- ▶ 整个实验过程尽可能保持绝热，杜瓦瓶应盖紧，中间不要打开。
- ▶ 实验完成后切断电源，打开杜瓦瓶，检查硝酸钾是否溶解完全，如有残余则需重做，如完全溶解，溶液倒入废液桶，仪器洗净放好。