

美国 Wescor 露点渗透压仪 VAPRO® 渗透压仪的工作原理及操作

稀溶液具有下列依数性：溶液的蒸气压下降、溶液的沸点升高、溶液的凝固点下降。测量这些性质中的任何一种都可间接获得渗透压。但是在这些测量方法当中，只有蒸汽压不需要改变溶液的物象形态。在水中加入一种难挥发的非电解质溶质，使成稀溶液（ $\leq 0.2\text{mol}\cdot\text{Kg}^{-1}$ ），此时，原来表面为纯水分子所占据的部分液面被溶质分子所占据，而溶质分子几乎不会挥发，故单位时间内从表面逸出的水分子数减少。当蒸发与凝结重新达平衡时，溶液的蒸气压低于同温度下纯水的蒸气压，亦即溶液的蒸气压下降。拉乌尔(Raoult FM)定律表明：在一定温度下，难挥发性非电解质稀溶液的蒸气压下降与溶液的质量摩尔浓度成正比，而与溶质的种类和本性无关。

根据这个原理，坐落于美国 Utah 州的 Wescor 公司，于 1973 设计并制造了世界第一台露点渗透压仪，从此为体积摩尔浓度(Osmolarity)的测量带来革命性的进展。

VAPRO® 渗透压仪的工作原理和步骤：

第一步：放入样品后，温度和蒸汽压在密闭的汽化室内达到自然平衡。热电偶感知样品上方蒸汽的精确温度，微处理器将该温度置为 0 度，或是测量的参考温度。（TA）

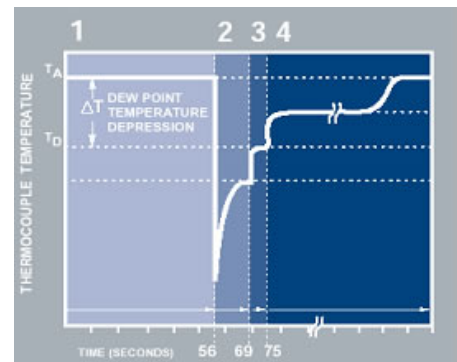
第二步：然后，热电偶用 Peltier 制冷冷却到露点以下（TD），水的微滴开始凝结在热电偶表面。

第三步：微处理器任由凝结的水来控制热电偶的温度。水的凝结所放出的热量使热电偶的温度上升，最终在一定温度时，停止凝结。该稳定状态可在放入样品后一分钟达到。

第四步：该稳定温度即为露点温度（TD）。在分辨率为 0.0003 摄氏度时，最终仪器显示的读数与露点温度降低程度成比例。因为露点温度下降跟蒸汽压是函数关系，仪器可进行校准，测量结果直接显示世界通用的渗透压浓度单位（毫摩尔/千克）。

露点法跟冰点法相比较所具有的优势：

1. 不需要改变物质的物象形态
2. 可以处理冰点法无法处理的多用于临床和工业化学实验室的半固态样品。
3. 样品量小，为 10 微升，通过特殊技术可达到 2 微升。
4. 对于样品中含有悬浮颗粒或粘稠度较大的样品，可以轻松得出准确的结果。
5. 可以直接测量植物以及动物组织切片的渗透压。如植物的叶片，动物的脑和肾脏切片。



马普科学仪器有限公司

广州寺右新马路 4 号长城大厦 1419 室 (邮编：510600)

Tel: 020-87679617, 87679631; Fax: 020-87679635

<http://www.mapusci.com> E-mail: info@mapusci.com