

本周作业（四道题）

第一题：在 298 K 时，水 (A) 与丙醇 (B) 的二组分液相系统的蒸气压与组成的关系如下所示，总蒸气压在 $x_B = 0.4$ 时出现极大值。

x_B	0	0.05	0.20	0.40	0.60	0.80	0.90	1.00
p_B/Pa	0	1440	1813	1893	2013	2653	2584	2901
$p_{\text{总}}/\text{Pa}$	3168	4533	4719	4786	4653	4160	3668	2901

- (1) 请画出 $p-x-y$ 图，并指出各点、线和面的含义和自由度；
- (2) 将 $x_B = 0.56$ 的丙醇水溶液进行精馏，精馏塔的顶部和底部分别得到什么产品？
- (3) 若以 298 K 时的纯丙醇为标准态，求 $x_B = 0.2$ 的水溶液中，丙醇的相对活度和活度因子。

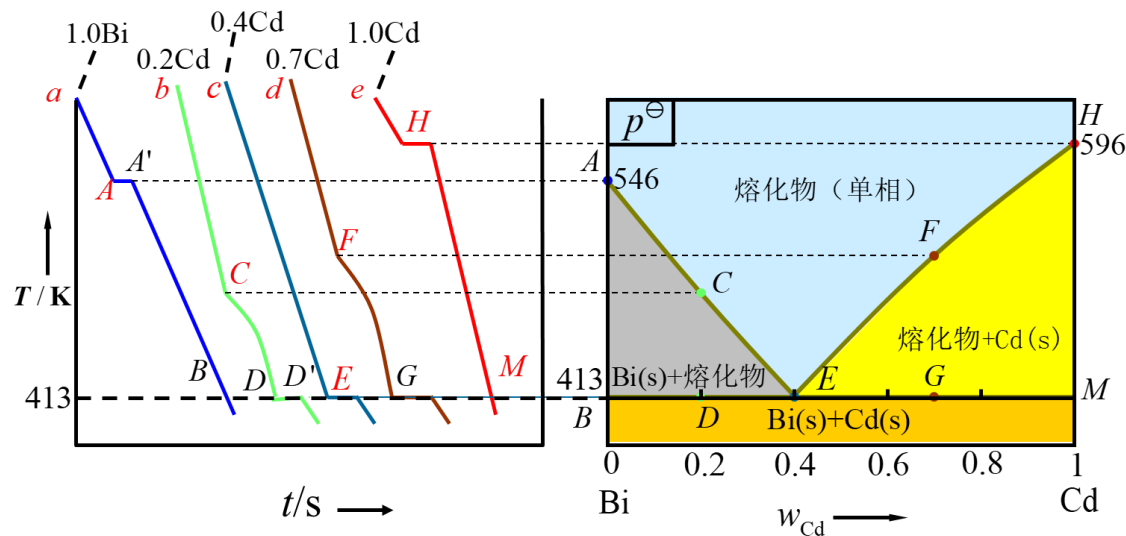
第二题：由铈和镉的步冷曲线得到下列数据：**关于步冷曲线的提示见下一页**

$w_{\text{Cd}}/\%$	0	20	35	47.5	50	58.3	70	93	100
转折温度 $t/^\circ\text{C}$	无	550	460	无	419	无	400	无	无
停顿温度 $t/^\circ\text{C}$	630	410	410	410	410	439	295	295	321

- (1) 作出相应的相图，并表明各区域的相态；
- (2) 给出生成化合物的组成分子式。已知 $M_r(\text{Sb}) = 121.76$ ； $M_r(\text{Cd}) = 112.41$ 。
- (3) 410 $^\circ\text{C}$ 时，1 kg 含 Cd 的质量分数为 47.5% 的物系和 1 kg 含 Cd 的质量分数为 80% 的物系混合，达到平衡后，能否得到该化合物？其质量约为多少？

本周作业（四道题）

提示：步冷曲线是热分析法绘制凝聚体系相图的重要依据。如下图所示，步冷曲线上的平台和转折点对应某一温度下发生相变的信息，二元凝聚体系相图可根据步冷曲线来绘制。



每一条步冷曲线对应相图中在相应组成下由上到下画竖直线，遇到两相平衡线时，出现转折（对应转折温度），而遇到三相线时，出现平台（对应停顿温度）。

当然，在两端时，因为纯物质只存在一个相转化点，所以遇到两相平衡线就直接是平台，不存在转折。

第三题：甲苯在 60 °C 的饱和蒸汽压为 19.5 kPa。当大约 1.3 mol 聚苯乙烯（分子量大约为 270 000）溶于 998.7 mol 甲苯中时，在同样温度下，甲苯的饱和蒸汽压降到了大约为 11.3 kPa。请计算该溶液中甲苯的偏摩尔混合熵，并与理想溶液偏摩尔混合熵做比较。

第四题：一种固体 300 K 时在饱和水溶液中的活度系数为 10，此时水的活度系数为 0.80。请计算该物质的溶解度和 1 mol（总物质的量）溶液混合吉布斯自由能。从混合吉布斯自由能数据判断过程是否自发。