



第十章 实际气体

能源与动力工程学院 新能源与科学工程系

吉恒松

10-1 实际气体状态变化的特点

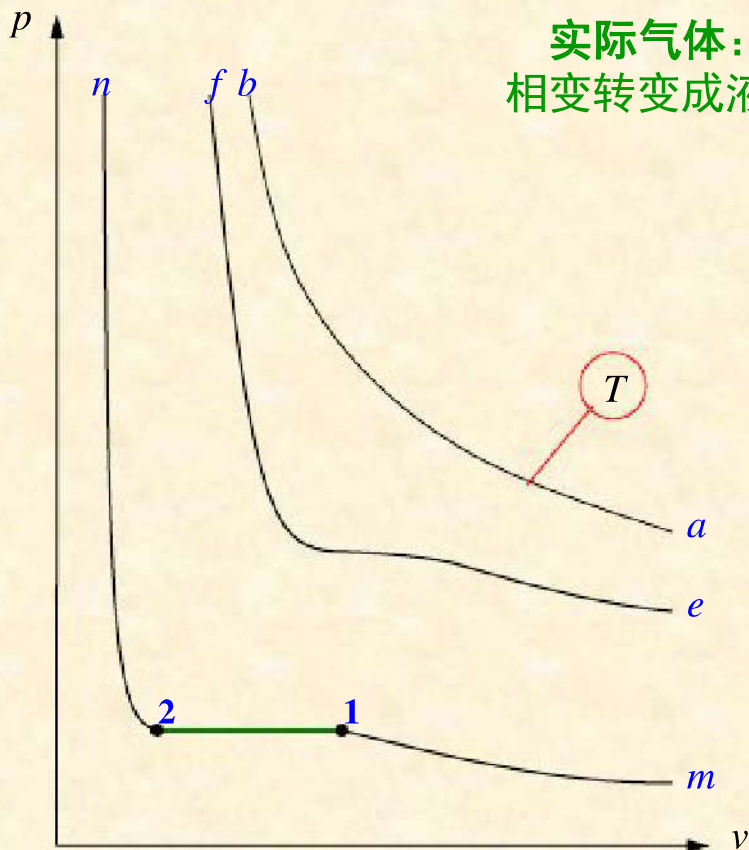
实际气体：处于离液态不远的蒸气状态，还可能相变转变成液态，不能作为理想气体处理的气体。

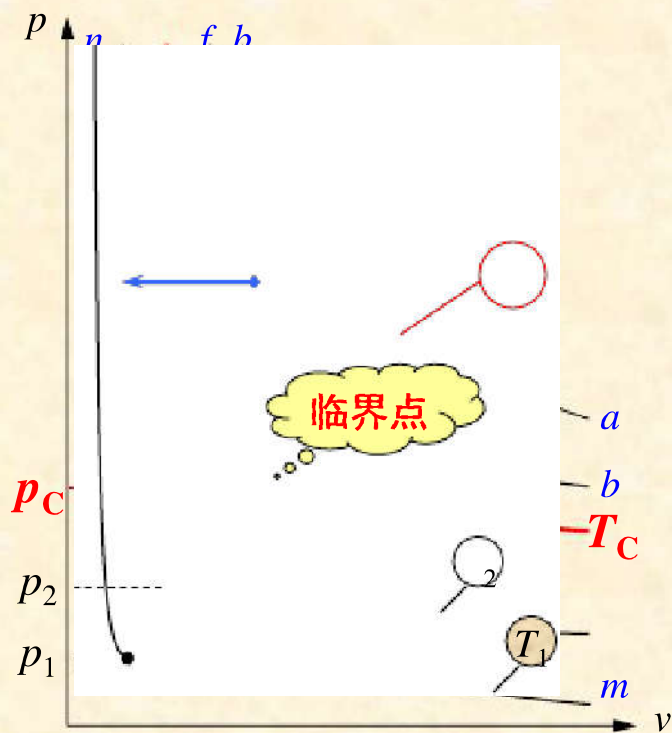
定温压缩过程

温度较高时，气体状态变化的情况和理想气体的情况接近。**ab线**

温度降低时，气体状态变化的情况和理想气体的情况差异逐步增大。**ef线**

温度更低时，**压缩过程中有相变发生**，**mn线**。点1开始有气体相变，生成液体。进一步压缩，气体的容积缩小，更多气体凝结成液体，但**温度和压力保持不变**，至点2气体全部变成液体。





饱和状态：点 1 和点 2 之间的状态为气相和液相共存而处于平衡的状态。

饱和压力（或温度）：饱和蒸气或饱和液体所处的压力（或温度）。

饱和温度、饱和压力以及饱和蒸气的比体积和饱和液体的比体积具有对应关系。

温度↑时，饱和压力↑，饱和蒸气比体积↓、饱和液体比体积↑。反之亦反。

在某一温度下，饱和蒸气和饱和液体的比体积相同，即饱和蒸气和饱和液体的状态完全相同，这一状态称为**临界点**。

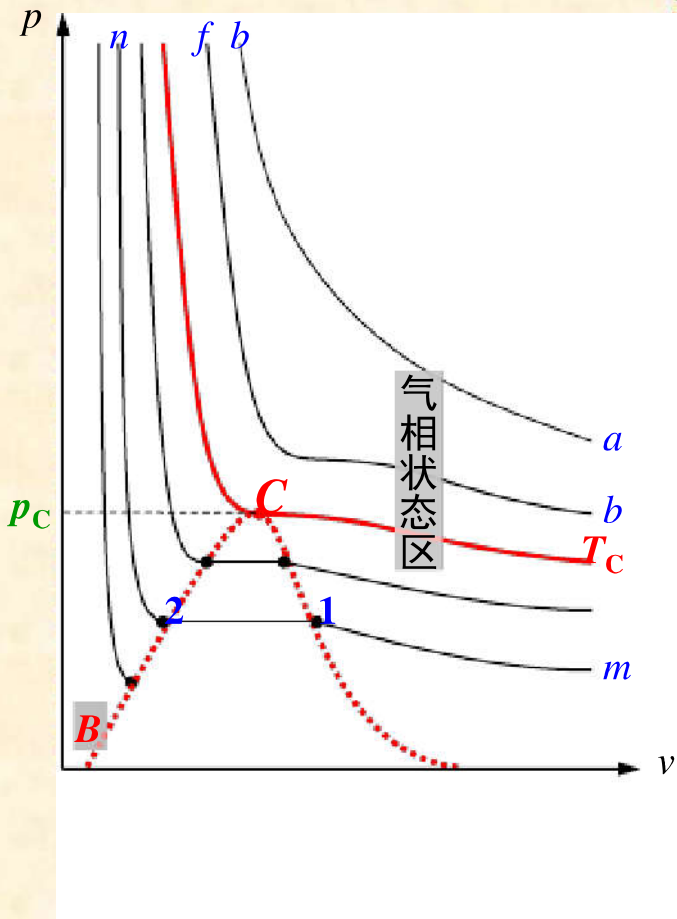
$T > T_c$ 时：只存在气体状态。

$p > p_c$ 时：

{	若 $T > T_c$ 则为气体状态
}	若 $T < T_c$ 则为液体状态

若由较高温度降至临界温度以下（越过临界温度线）而发生气态到液态的转变，则不会出现汽液共存的状态。

一点 临界点



饱和蒸气线或上界线——饱和状态始液化的各饱和蒸气点所连接的线，**AC**；

饱和液体线或下界线——液化结束饱和液体点所连接的线，**BC**线。

由线 **ACB** 所包围的区域为气液两相共**饱和状态区**；

饱和液体线 **BC** 和临界温度线的临界以上线段包围的区域为**液相状态区**；

饱和蒸气线 **AC** 和临界温度线的临界以上线段包围的区域为**气相状态区**。

五态