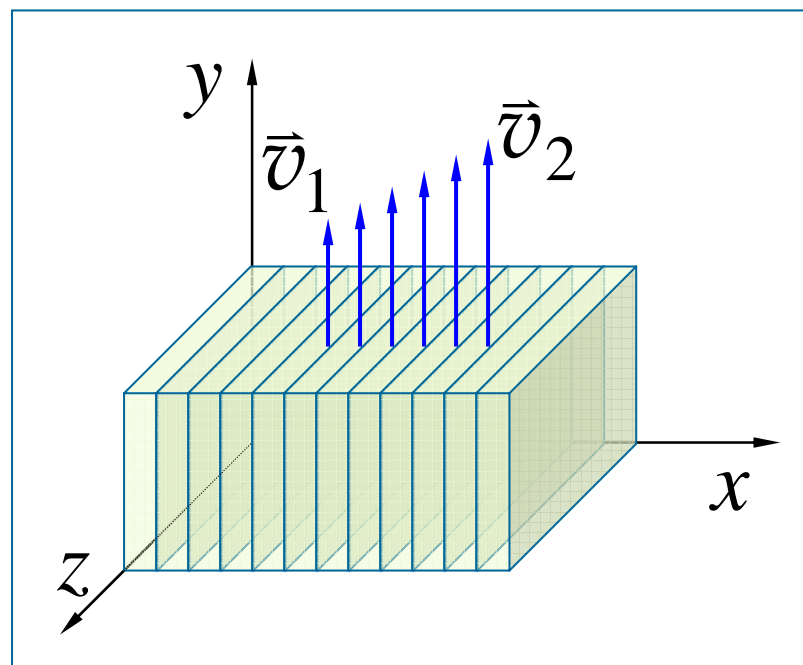


在许多实际问题中，气体常处于非平衡状态，气体内各部分的温度或压强不相等，或各气体层之间有相对运动等，这时气体内将有能量、质量或动量从一部分向另一部分定向迁移，这就是非平衡态下气体的迁移现象。

一 粘滞现象

气体中各层间有相对运动时，各层气体流动速度不同，气体层间存在粘滞力的相互作用。

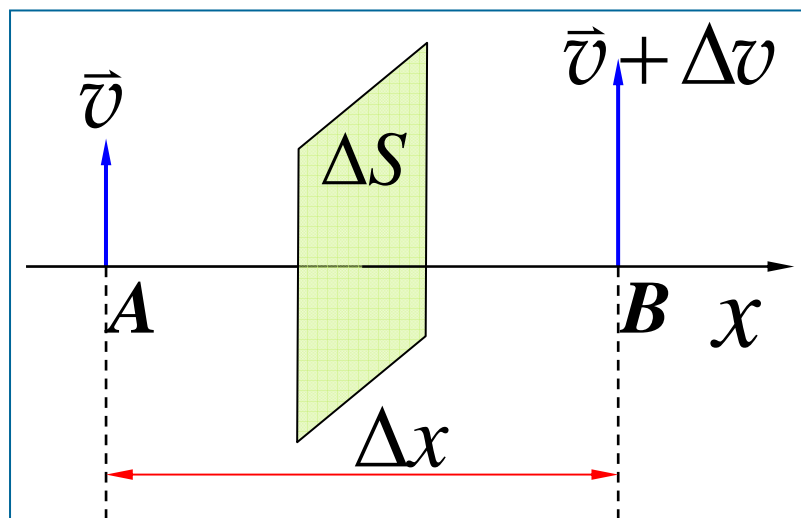
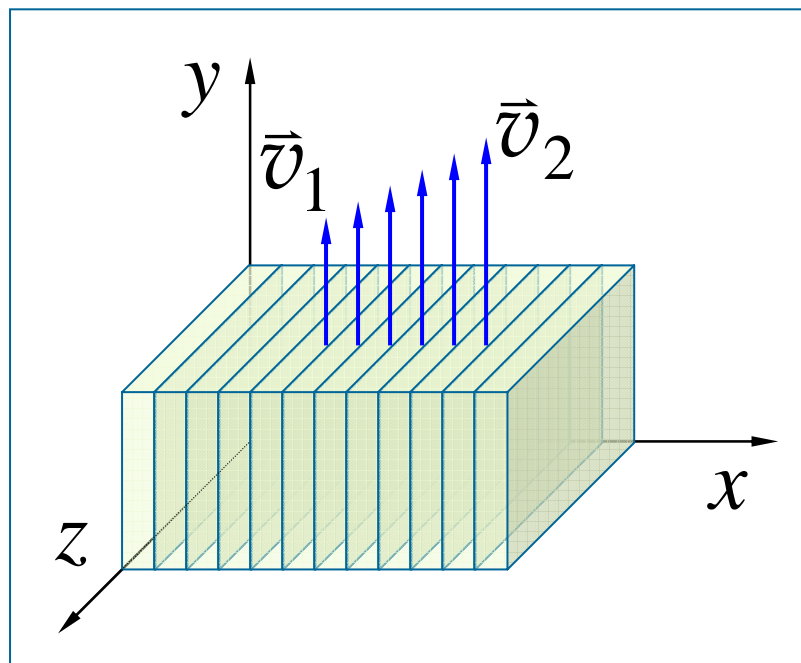


气体层间的粘滞力

$$f = \eta \frac{\Delta v}{\Delta x} \Delta S$$

η 为粘度（粘性系数）

气体粘滞现象的微观本质是分子定向运动动量的迁移，而这种迁移是通过气体分子无规热运动来实现的。



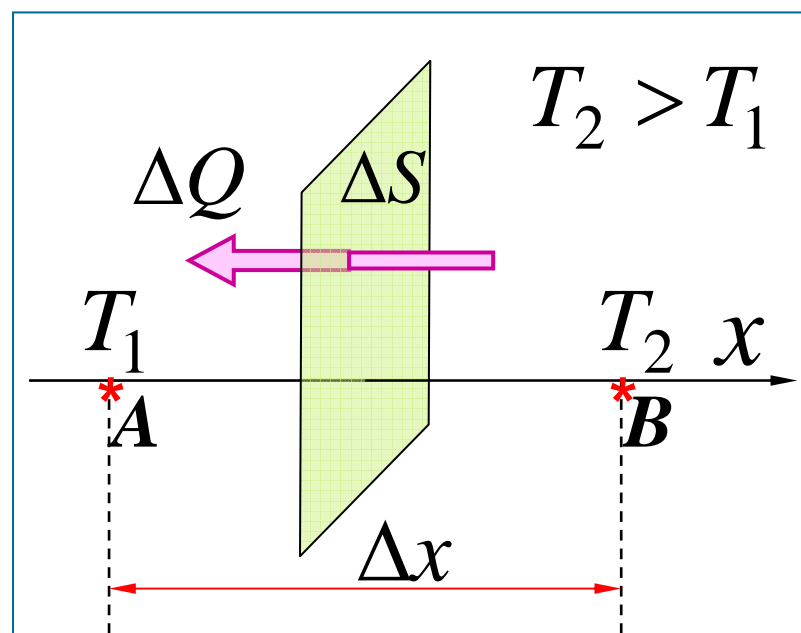
二 热传导现象

设气体各气层间无相对运动，且各处气体分子数密度均相同，但气体内由于存在温度差而产生热量从温度高的区域向温度低的区域传递的现象叫作热传导现象。

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = -\kappa \frac{\Delta T}{\Delta x} \Delta S$$

气体热传导现象的微观本质是分子热运动能量的定向迁移，而这种迁移是通过气体分子无规热运动来实现的。

κ 称为热导率



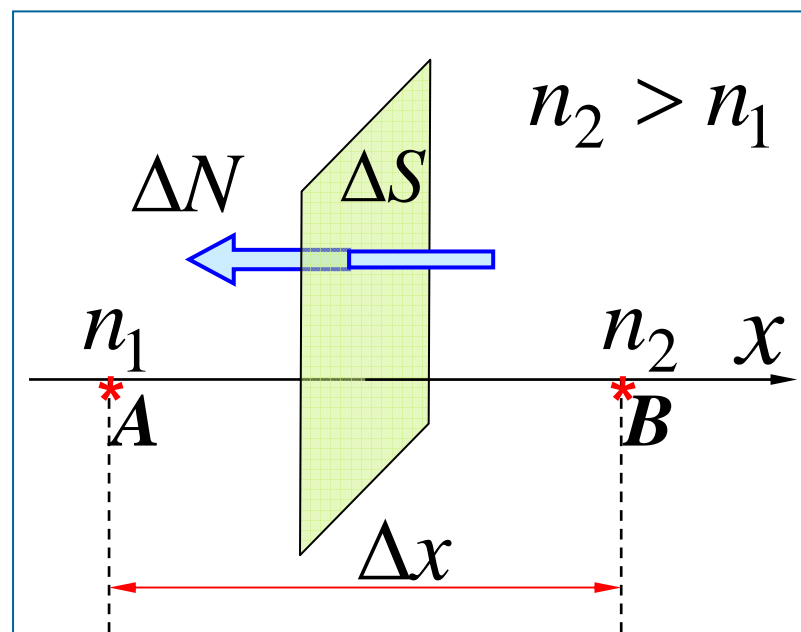
三 扩散现象

自然界气体的扩散现象是常见的现象，容器中不同气体间的互相渗透称为互扩散；同种气体因分子数密度不同，温度不同或各层间存在相对运动所产生的扩散现象称为自扩散。

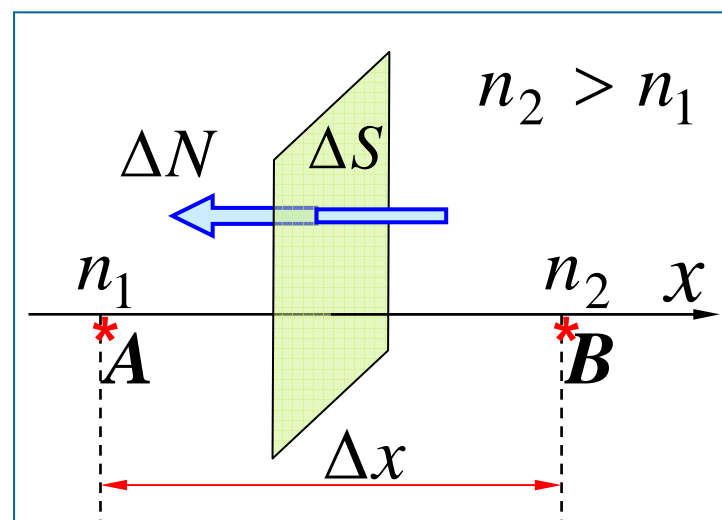
$$\frac{\Delta N}{\Delta t} = -D \frac{\Delta n}{\Delta x} \Delta S$$

$$\frac{\Delta m'}{\Delta t} = -D \frac{\Delta \rho}{\Delta x} \Delta S$$

D 为扩散系数



气体扩散现象的微观本质是气体分子数密度的定向迁移，而这种迁移是通过气体分子无规热运动来实现的。



四 三种迁移系数

➤ 粘度（粘性系数）

$$\eta = \frac{1}{3} \rho \bar{v} \bar{\lambda}$$

➤ 热导率

$$\kappa = \frac{1}{3} \rho \bar{v} \bar{\lambda} \frac{C_{V, m}}{M}$$

➤ 扩散系数

$$D = \frac{1}{3} \bar{v} \bar{\lambda}$$