**分子平均碰壁数**

2015/4/8

**结论**

当容器中的气体平均速度为, 分子数密度为*n*时, 单位容器面积单位时间受到分子碰撞的平均次数为



**推导**

分子碰壁数假设所有分子的速度都是, 分子数密度为(单位体积内的分子数). 假设分子之间不发生碰撞. 如果所有的分子都向同一个方向运动, 那么单位时间通过面积为的垂直截面的分子数为. 如果容器是一个球壳, 那么球壳的一半会受到粒子的撞击, 单位时间的撞击次数(碰撞率)等于单位时间粒子通过容器最大截面的个数(如图1), 即.

如果有一半的分子向右移动, 一半向上移动(如图2), 那么每个方向的分子数密度变为原来的一半, 总的碰撞率为



图1

依此类推, 如果分子运动的方向被均匀分布在空间的各个方向上, 单位时间碰撞数仍然是.

由于球形容器的表面积为, 所以单位容器壁面积单位时间的碰撞数就是.

图2

接下来如果把球形容器改成任意形状的容器, 由于分子运动在各个方向都是一样, 所以结论不变.

另外, 一般情况下并不是每个分子都具有相同的速度, 所以速度取平均值即可.