

第七章 认识物质

物质

- 占有空间和具有质量；
- 分成固态、液态、气态三种
- 质三态的主要区别是分子移动的难易度和分子间距离的远近

状态	固态	液态	气态
性质	<ul style="list-style-type: none">• 分子的能量小• 分子间的吸引力大• 分子间的距离小• 分子间的堆积紧密• 有一定的体积和形状	<ul style="list-style-type: none">• 分子的能量较固体大• 分子间的引力较固体小• 分子间距离较固体大• 有一定的体积，形状随容器改变	<ul style="list-style-type: none">• 分子的能量最大• 分子间的引力最小• 分子间的距离最大• 分子脱离群体，各自行动• 体积和形状随容器改变

分子概念(molecule)

- 分子是保持物质化学性质的最小微粒
- 每一种物质都是由该物质特有的、完全相同的分子组成
- 通过电子显微镜、离子显微镜才能看到分子的排列

原子概念(atom)

- 原子是一种元素能保持其化学性质的最小单位
- 分子是由原子组成

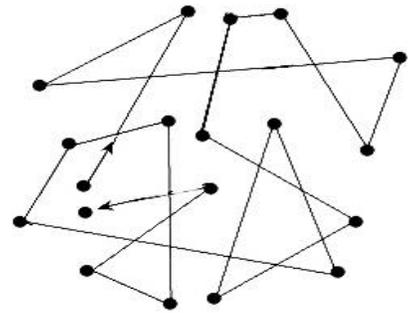
分子的物理

- 分子会不停地转动
 - 分子都会不停地做无规则的运动
 - 导致产生**扩散现象**
 - 固体、液体、气体都会有扩散，气体扩散得最快
 - 扩散现象的快慢与温度密切相关：温度越高，扩散越快
- 分子之间有作用力
 - 吸引力:分子之间都有空隙，但是分子不会散开，而是聚合一起保持体积
 - 排斥力:分子之间都有空隙，但是分子能压缩，原因是分子之间有排斥力

- 分子之间有吸引力和排斥力导致分子在不断转动中还能保持一个平衡的距离（引力=斥力）

布朗运动

- 1827年，英国植物学家布朗(Robert Brown, 1773-1858),在显微镜下观察到悬浮在水中的花粉颗粒在做无规则运动
- 为分子的运动提供了强有力的证据



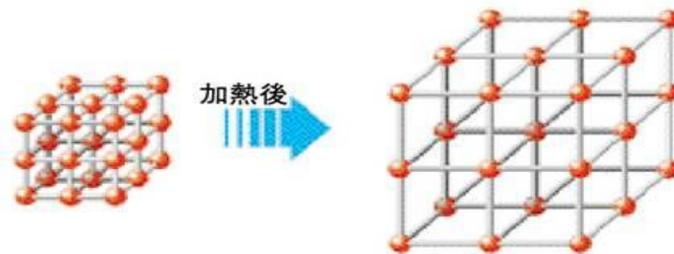
布朗运动示意图

扩散现象

- 粒子都在不停地做无规律运动
- 温度越高，粒子无规律运动越剧烈，扩散得越快
- 热运动：大量粒子永不停息的无规律运动
- 扩散速度：气体 > 液体 > 固体
- 气体例子：嗅到香水的气味
- 液体例子：将墨水注入清水，一段时间后，清水变色
- 固体例子：铅片和金片紧压，粒子互相渗入

固体的热胀冷缩

- 当温度升高的时候（膨胀），当温度降低的时候（收缩）



- 大部分的固体受热时，原子或分子不能移动，但它们本来在原地之振动会因而加剧，使其来回摆动之摆幅增大，且原子或分子所占之空间也比加热前更行扩张，也就是固体因受热升高温度，而发生了膨胀现象。(但是组成分子的原子并没有改变)



變成U形的輸油管，是爲了預留熱脹冷縮的空間而設



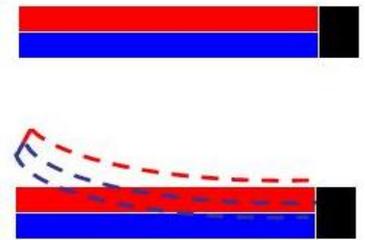
橋梁間的伸縮縫，使橋梁不致因熱膨脹擠壓而變形

- 固体种类不同，内部之原子或分子的排列方式互异，彼此间相牵制之力的平衡状态也不同，放在相同温度之下的振动有不一样的程度，使得膨胀之多寡不一
- 一般而言，热膨胀的效应很小，不大显着。但生活中却处处可见其效应
 - 夏天时两电线杆之间悬垂的电线较冬天时为低
 - 凹陷的乒乓球，浸入热水中，可使其恢复原状
 - 沸水倒入厚玻璃杯时，容易造成破裂
- 这些都是因为物质热胀冷缩的缘故
- 尽管热膨胀的效应很小，但是当物体膨胀或收缩时，若无适当的空间供其胀缩，则可能使物体变形
- 铁轨上的间隙、桥梁两端的伸缩缝、以及输油管每隔若干长度便弯成 U 形，都是为了预留胀缩空间而设



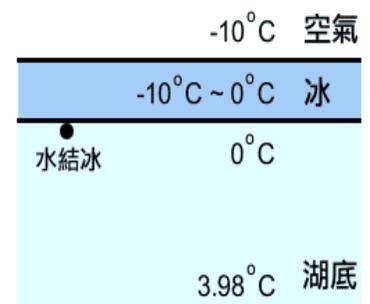
电熨斗双金属片

- 电熨斗就是靠温度传感器来控制温度的
- 双金属片温度传感器的作用：控制电路的通断
- 原理:热胀冷缩，常温下两触点分离。温度升高，两种金属膨胀性能不同，双金属片形状发生变化，使触点接触



液体的特性

- 水在一般状况下也是热胀冷缩，但在温度从 4°C 到 0°C 时，却是遇热收缩，遇冷膨胀，即**冷胀热缩**，这个奇妙的特性在大自然界中扮演很重要的角色
- 冬天时，当户外气温低至 0°C 以下时，湖水结冰、体积冷胀、密度变小，即结冰的湖水比水的密度要小，所以浮在水面上，即使整个水面结冰，冰面下的水仍会保持一定的水温，使得生活在水中的生物得以过冬



液体的热胀冷缩

- 温度计：液体常因冷热变化而引起胀缩的现象；当温度增加时，它的体积会膨胀，因此液面的高度会升高；温度下降时，体积会缩小，液面的高度随之下降；当温度不变时，液面的位置也不变
- 消防喷头：在常温下玻璃泡外壳有一定的支撑力，保证喷头封闭，发生火灾时，玻璃泡的液体随温度而膨胀，导致玻璃泡破碎，喷头启动向外喷水灭火
- 罐装液体：需要保留一些空隙，给液体热胀冷缩的空间

气体的热胀冷缩

- 内燃机：燃料在热机内部燃烧，而的气体急剧膨胀，而推动活塞，直接转变为机械能的机器
- 轮胎：天气炎热或长途旅程避免轮胎充得太足，否则轮胎内的空气会受热膨胀而引起爆胎



SJUEC.COM