

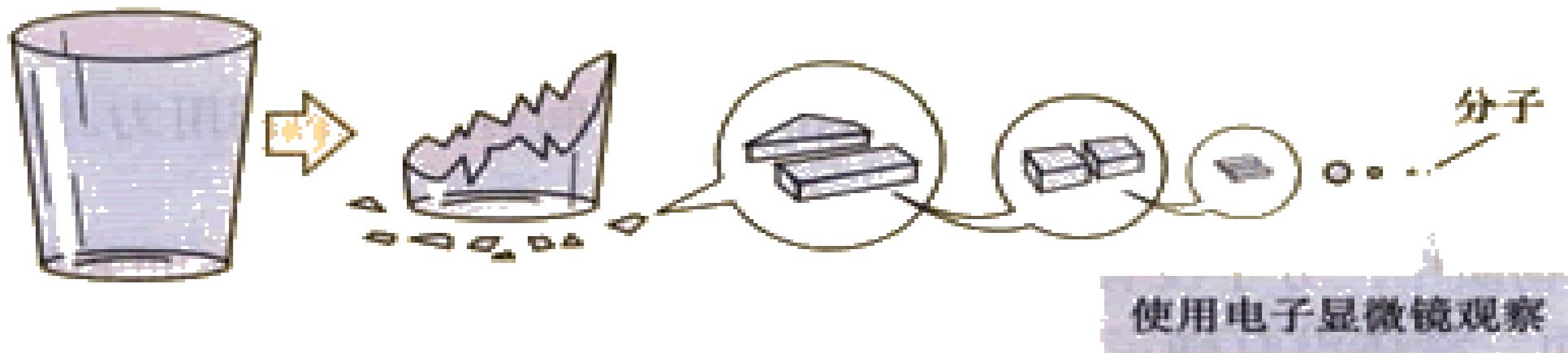


黄冈学习网  
www.hgxxw.net

# 分子热运动

如果把杯子打破，碎片还是玻璃。

经过多次分割，甚至碾成粉末，颗粒越分越小，如果不断得分下去，有没有一个限度呢？



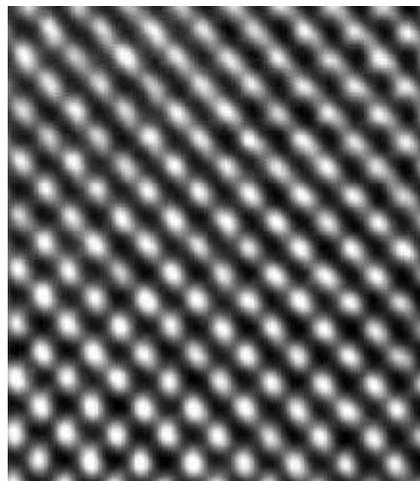
保持物质**化学性质**不变的**最小微粒**叫做分子

# 一、物质的构成

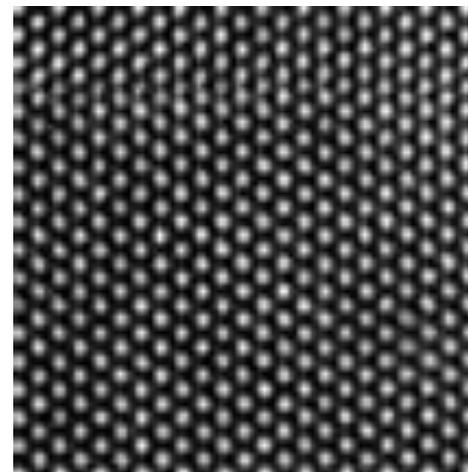
1、常见的物质是由极其微小的粒子——分子、原子构成的。



电子显微镜下的铝合金易拉罐表面



电子显微镜下的金原子



2、人们通常以 $10^{-10}$  m为单位来量度分子。

如何了解构成物体的分子的情况？

通过物体的一些宏观表现来推断构成物体的分子的情况。

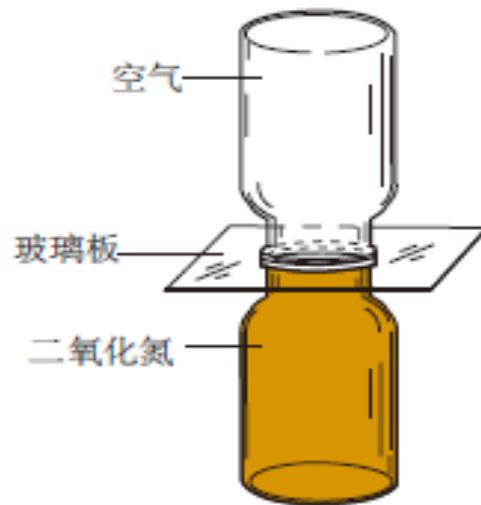
## 二、分子热运动

### 1. 扩散现象

不同的物质在互相接触时，彼此进入对方的现象。

#### 实验观察1

气体扩散现象

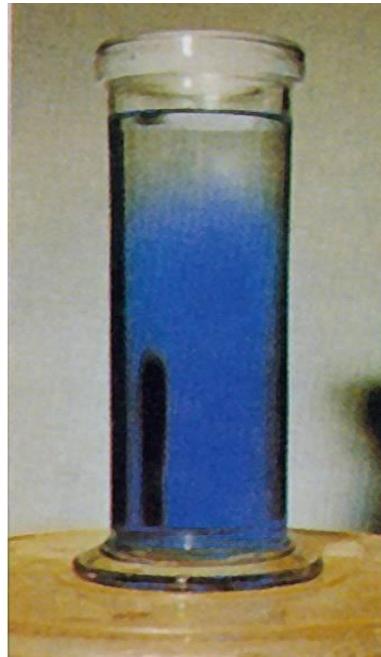
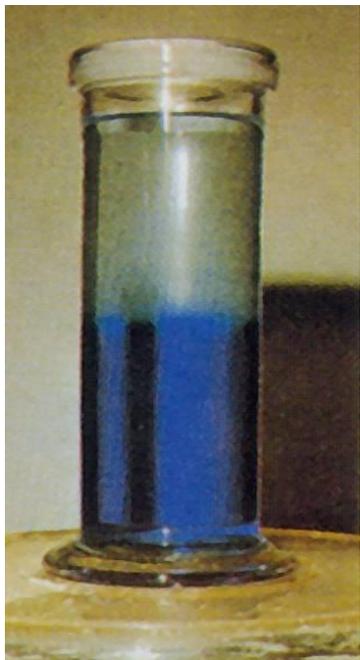


气体扩散现象

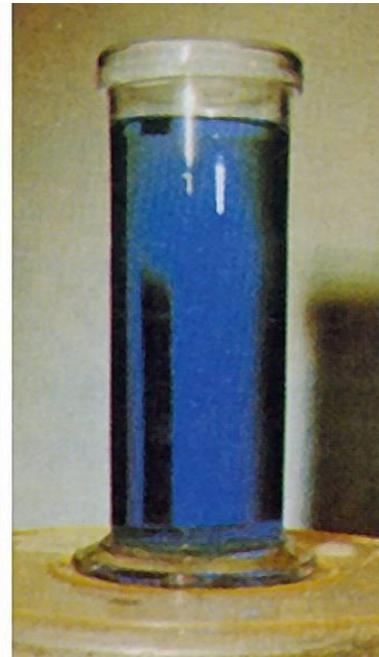
该实验中，能不能将两个瓶子倒过来完成实验？

## 实验观察2

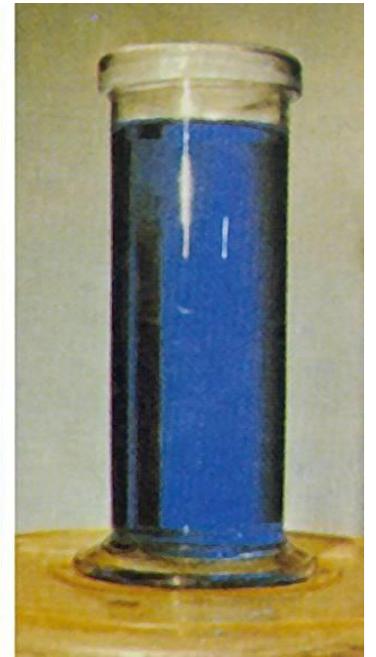
### 液体扩散现象



10日后



20日后



30日后

## 固体间的扩散现象



长时间堆放煤的墙角会变黑，用笤帚扫都扫不干净。

## 小结一下

气体与气体间 会 发生扩散

液体与液体间 会 发生扩散

固体与固体间 会 发生扩散

固体与液体间 会 发生扩散

例如：溶解

固体与气体间 会 发生扩散

例如：升华

液体与气体间 会 发生扩散

例如：汽化

固体，液体，气体间都可以发生扩散现象

## 2、扩散现象表明：

(1) 一切物质的分子都在不停地做无规则**运动**

(2) 分子间存在间隙

## 练一练

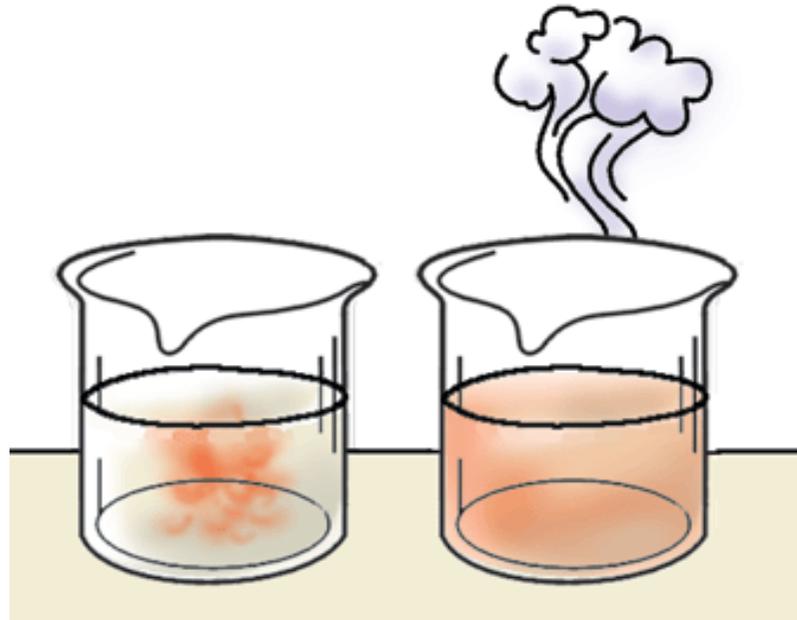
下列现象中，能说明分子在做无规则运动的是( )

- A. 春天柳枝摇曳
- B. 夏天荷花飘香
- C. 秋天尘土飞扬
- D. 冬天瑞雪飘飘

## 二. 分子热运动

构成物质的分子运动的快慢与什么因素有关？

实验观察



分析论证：温度越\_\_\_\_，扩散得越**快**。

推论： 温度越高，扩散就越**快**，分子运动

越\_\_\_\_\_（选填：“剧烈”或“平缓”）

3、分子的运动跟温度有关，温度越高，分子运动越剧烈。我们把分子无规则运动叫做分子的热运动。

解释现象：为什么刚炒的热菜比凉菜更容易闻到香味？

## 想一想

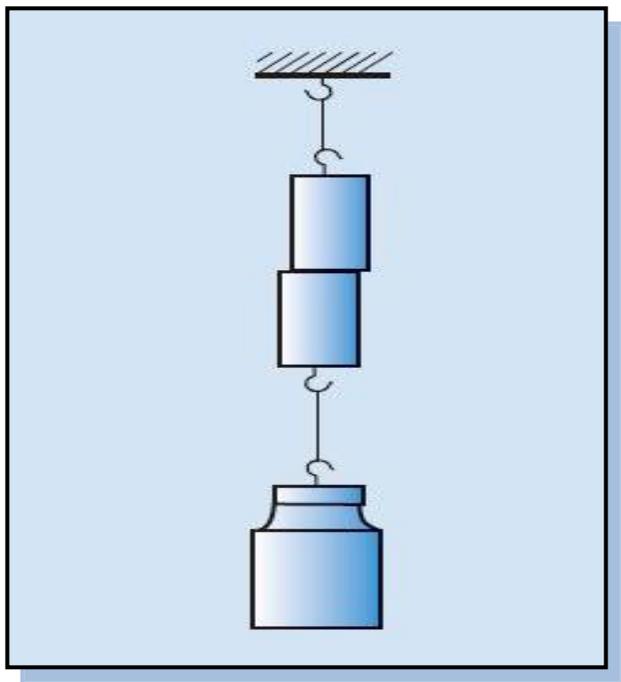
扩散现象表明，分子在不停地做无规则的运动且分子间有空隙。那为什么固体和液体的分子不会飞散开呢？



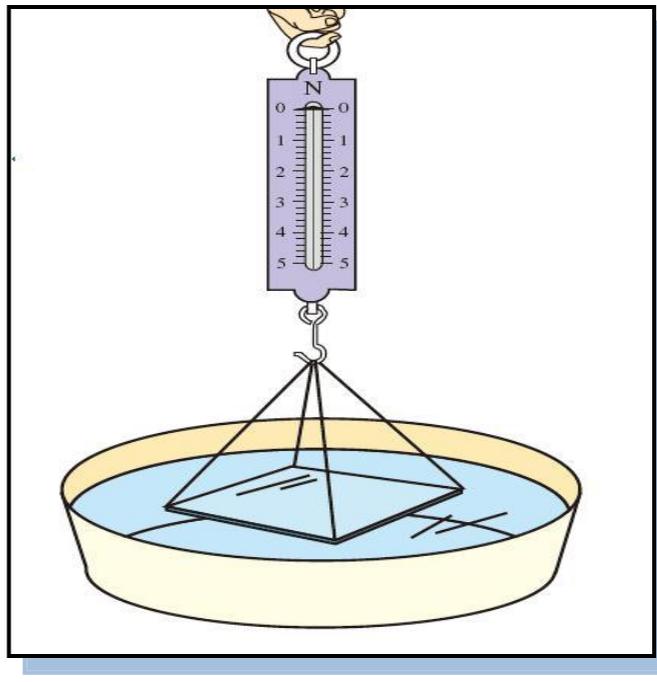
猜想：**分子间存在引力**



## 实验分析



两个铅柱靠什么力量结合在一起？



测力计的示数为什么会变大？

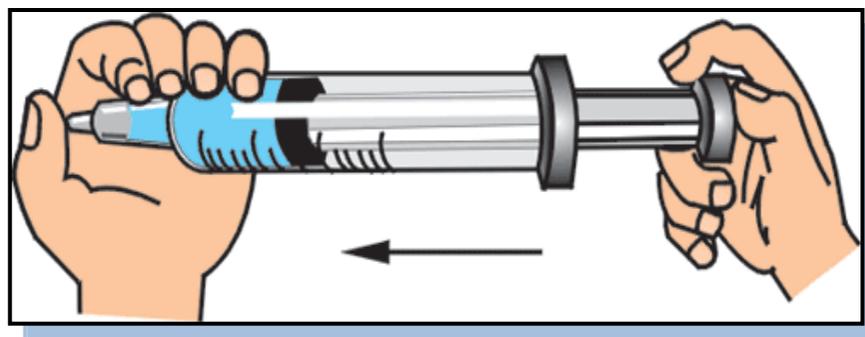
# 分子间存在引力



水滴相互靠近时，能自动地汇成一滴较大的水珠，这表  
明水分子间存在 分子引力

## 小结一下

由于分子间存在引力，固体和液体中的分子不会散开，而总是聚合在一起保持一定的体积。



**问题：**既然分子之间存在引力，为什么分子间有间隙，为什么压缩固体和液体很困难？

★ 分子之间存在斥力

### 三、分子间的作用力

1. 分子之间既有引力又有斥力

分子间同时存在引力和斥力。

2、分子间的引力和斥力随分子间距离的增大而减小。

当 $r > 10r_0$  无作用力

## 练一练

“破镜不能重圆”是因为将玻璃合起来时，镜子断裂处绝大多数分子距离过大，分子间几乎没有相互作用的力。



### 3、分子间的引力、斥力与分子间距的关系。

$r$ :分子间距       $r_0$ :分子间平衡距离

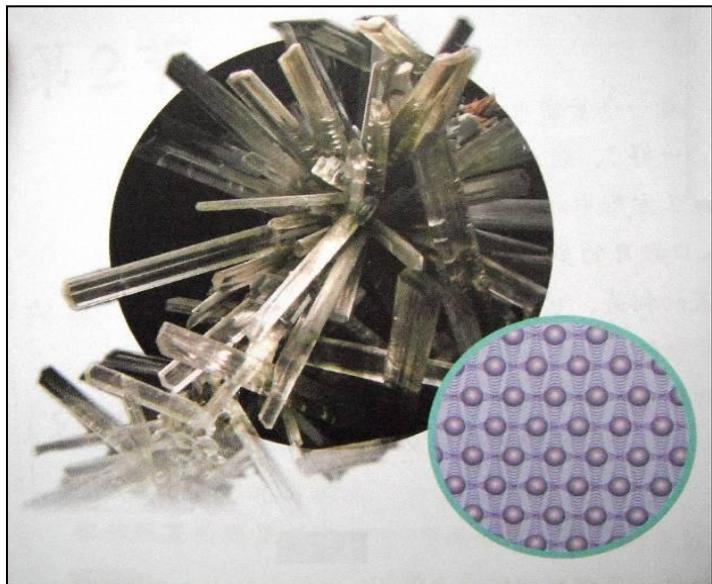
当 $r=r_0$  引力 = 斥力

当 $r>r_0$  引力 > 斥力

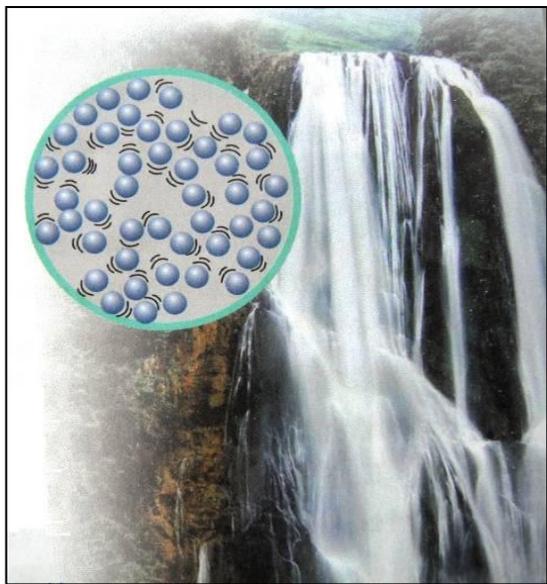
当 $r<r_0$  引力 < 斥力



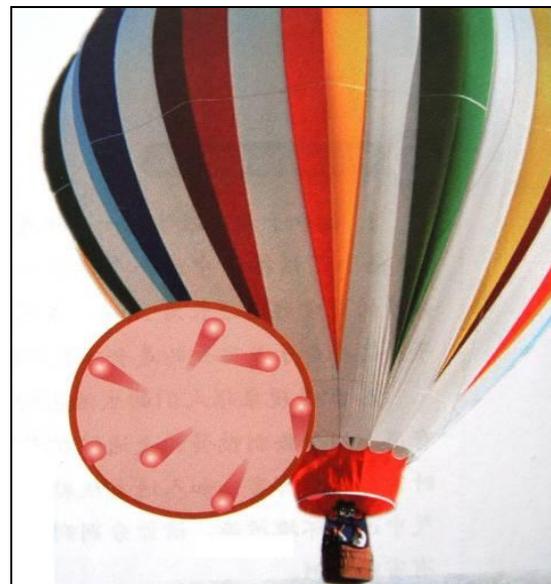
## 四、固体、液体、气体物质的宏观特性和微观描述



固体分子间距



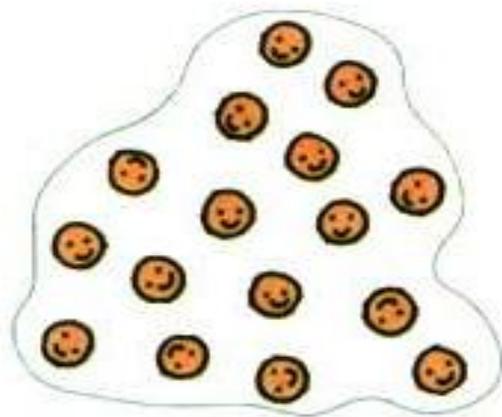
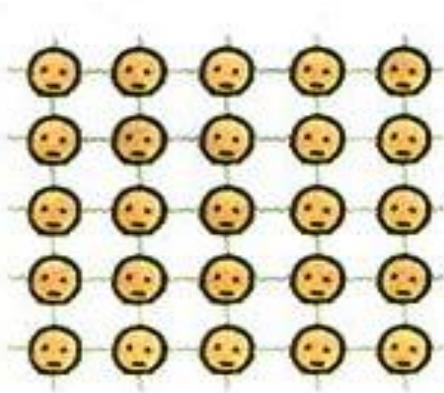
液体分子间距



气体分子间距

分子间距决定了分子间的作用力，从而决定了固体、液体和气体的特征。

气体分子之间的距离就很远，彼此之间几乎没有相互作用力。



## 固态

## 液态

## 气态

1、固体分子间距小，作用力强，不易被压缩和拉伸，具有一定的体积和形状。

2、气体分子间距很大，几乎没有作用力，具有流动性，容易被压缩。

3、液体分子间作用力比固体小，较难被压缩，没有确定的形状，具有流动性。

## 五、分子动理论



- 1、常见的物质是由分子、原子构成的；
- 2、物质内的分子在不停地做热运动；
- 3、分子之间存在引力和斥力。

## 练一练

- 1、“墙角数枝梅，凌寒独自开。遥知不是雪，为有暗香来。”(王安石《梅花》)诗人在远处就能闻到淡淡梅花香味的原因是( )
- A. 分子间有相互作用的引力
  - B. 分子在不断地做无规则运动
  - C. 分子间有相互作用的斥力
  - D. 分子间同时存在引力和斥力

2、常见物质是由大量分子组成的.扩散现象是由于分子\_\_\_\_\_形成的；一定量的水和酒精混合总体积变小，是由于分子之间存在\_\_\_\_\_；固体和液体很难被压缩，是由于分子之间存在\_\_\_\_\_.

3、我国第一位“太空教师”王亚平在“天宫一号”授课时，将一个金属圈插入饮用水袋，抽出后制作了一个水膜，往水膜表面贴上一片画有中国结图案的塑料片，水膜依然完好，如图甲所示，这表明分子之间存在\_\_\_\_\_；用注射器向制作好的水球内注入少量红色液体，水球变成了一枚“红宝石”，如图乙所示，这表明分子在\_\_\_\_\_。



甲



乙

4、江苏卫视和浙江卫视两档跳水节目备受关注，明星跳水真人秀的形式引发不少观众的追捧。为了练习滚翻动作，明星们需要吊威亚保护。这主要是因为威亚比一般材料中分子间的引力\_\_\_\_\_。拉伸威亚时分子间的距离将\_\_\_\_\_（填“变大”“变小”或“不变”）。

5、如图所示，是由微颗粒(1-50 nm)制备得到新型防菌“纳米纸”。在“纳米纸”的表面细菌无法停留且油水不沾。与此现象有关的判断正确的是( )



- A. 组成“纳米纸”的分子间没有间隙
- B. 油与“纳米纸”分子间有斥力没有引力
- C. “纳米纸”可阻止细菌分子无规则运动
- D. 油分子间引力使纸面上的油汇集成小油珠

