

3.2 液晶、液体的表面张力

【自主学习】

一、液晶

1. 液晶态：处于_____与_____之间的过渡状态；液晶：处于_____的物质。
2. 分子结构：分子排列在液晶中的有序性介于固体和液体之间。
3. 液晶显示：液晶分子的排列会因外界条件的变化而变化，由此引起液晶_____的改变。

二、液体的微观结构

1. 分子距离：液体不易被_____，表明液体分子之间的距离_____。
2. 液体具有流动性：液体不像固体那样具有一定的_____，而且液体能够_____。
3. 分子力：液体分子间的作用力比固体分子间的作用力要_____。

三、奇异的表面张力现象及其成因

1. 概念：液体的表面好像张紧的橡皮膜，它具有_____的趋势。液体表面存在的这种收缩力叫做表面张力。
2. 特点：使液体的表面积趋向_____。
3. 成因：在液体的表面层分子间距较大，分子间表现为_____。

【重点剖析】

一、液晶

1. 液晶具有晶体的各向异性：液晶分子的排列特点是从某个方向上看液晶分子的排列比较整齐，但是从另一个方向看，液晶分子的排列是杂乱无章的。

2. 液晶的主要应用

(1)向列型液晶在外加电压影响下，液晶的分子排列会发生改变，使液晶由透明变为不透明，去掉电压又恢复透明。利用向列型液晶的这种性质可以制成各种液晶显示器。

(2)胆甾型液晶在温度改变时会改变颜色。随着温度的升高，色彩按红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫的顺序变化，温度下降时又按相反顺序变色，而且灵敏度很高，在不到 1℃ 的温差内就可以显出整个色谱。利用液晶的这种温度效应可以探测温度。

二、液体的微观结构

液体分子之间的相互作用不像固体中的微粒那样强，液体分子只在很小的区域内做有规则的排列，这种区域是暂时形成的，边界和大小随时改变，有时瓦解，有时又重新形成。液体由大量的这种暂时形成的小区域构成，这种小区域杂乱无章地分布着，因而液体表现出各向同性，同时具有流动性的原因。

三、液体表面张力的形成

液体内部分子间引力、斥力基本上相等，而液体表面层分子之间距离较大，分子力表现为引力；表面张力不是指个别分子间的相互引力，而是表面层中大量分子间的分子力的宏观表现，凡液体与气体接触的表面都存在表面张力。

【典型例题】

例题 1. (多选)关于液晶的分子排列, 下列说法正确的是

- A. 液晶分子在特定方向排列整齐
- B. 液晶分子的排列不稳定, 外界条件的微小变动会引起液晶分子排列的变化
- C. 液晶分子的排列整齐且稳定
- D. 液晶的物理性质稳定

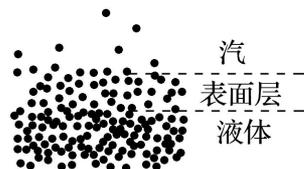
变式. (多选)关于液晶, 下列说法中正确的有()

- A. 液晶是一种晶体
- B. 液晶分子的空间排列是稳定的, 具有各向异性
- C. 液晶的光学性质随温度的变化而变化
- D. 液晶的光学性质随外加电压的变化而变化

例题 2. (单选)关于液体, 下列说法正确的是

- A. 液体的性质介于气体和固体之间, 更接近气体
- B. 液体表现出各向异性
- C. 液体分子的热运动与固体类似, 主要表现为在固定的平衡位置附近做微小振动
- D. 液体的扩散比固体的扩散快

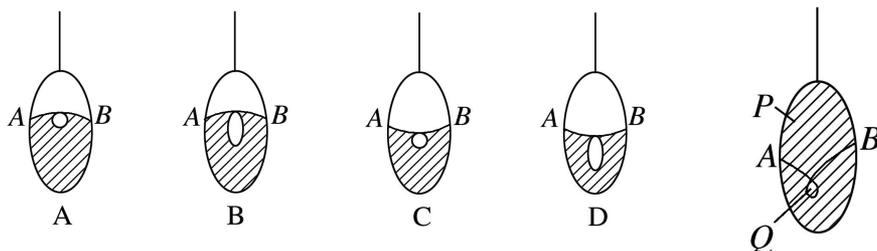
例题 3. 如图所示是液体表面附近分子分布的大致情况. 请结合图片思考: 液体表面层内的分子距离和分子力各有什么特点?



变式 1. (单选)关于液体的表面张力, 下列说法正确的是

- A. 表面张力是液体内部各部分之间的相互作用力
- B. 液体表面层分子的分布比内部稀疏, 分子力表现为引力
- C. 液体的表面张力随温度的升高而增大
- D. 表面张力的方向与液面垂直

变式 2. (单选)如图所示, 金属框架的 A 、 B 间系一个棉线圈, 先使框架布满肥皂膜, 然后将 P 和 Q 两部分的肥皂膜刺破, 线的形状将变成下列选项图中的



3.2 液晶、液体的表面张（作业）

知识点 1：液晶

- （单选）关于液晶的下列说法中正确的是
 - 液晶是液体和晶体的混合物
 - 液晶分子在特定方向排列比较整齐
 - 电子手表中的液晶在外加电压的影响下能够发光
 - 所有物质在一定条件下都能成为液晶

- （多选）下列叙述中正确的是
 - 液晶态的存在只与温度有关
 - 利用液晶在温度变化时由透明变浑浊可制作电子手表、电子计算器的显示元件
 - 有一种液晶，随温度的逐渐升高，其颜色按顺序改变，利用这种性质，可用来探测温度
 - 利用液晶可检查肿瘤，还可以检查电路中的短路点

- （多选）关于晶体、液晶、液体，下列说法正确的是
 - 晶体和液晶的性质是完全相同的
 - 液晶就是液体，具有液体的所有性质
 - 液晶是介于晶体与液体之间的一种中间态
 - 液晶具有液体的流动性，在光学性质上具有晶体的各向异性

知识点 2：液体的微观结构

- （多选）关于液体和固体，以下说法正确的是
 - 液体分子间的相互作用比固体分子间的相互作用强
 - 液体分子同固体分子一样，也是密集在一起的
 - 液体分子的热运动没有固定的平衡位置
 - 液体的扩散比固体的扩散快

- （单选）液体分子间的距离，液体分子间的作用力分别接近于
 - 气体、固体
 - 固体、固体
 - 固体、气体
 - 气体、气体

- （单选）液体分子的排列
 - 有序
 - 无序
 - 部分有序，整体无序
 - 部分无序，整体有序

知识点 3：液体表面张力

- （单选）液体表面具有收缩趋势的原因是

- A. 液体可以流动, 因而形成液体表面有收缩的趋势
- B. 液体表面层分子间距离小于液体内部分子间距离, 因此液面分子间表面斥力较强, 而形成液体表面有收缩的趋势
- C. 与液面接触的容器壁分子, 对液体表面分子有吸引力, 造成液体表面有收缩的趋势
- D. 液体表面层分子间距离大于液体内部分子间距离, 因此液体表面分子间相互作用的引力较强, 而形成液体表面有收缩的趋势
8. (多选) 下面哪些不是毛细现象
- A. 水银温度计里液柱的升高
- B. 自来水笔从墨水瓶里把墨水吸进皮管中
- C. 自来水笔里墨水自动流到笔尖上
- D. 水从植物根部被输送到树叶
9. (多选) 关于表面张力, 下列说法中正确的是
- A. 表面张力产生在液体表面层, 它的方向跟液面垂直
- B. 表面张力产生在液体表面层, 它的方向跟液面平行
- C. 作用在任何一部分液面上的表面张力, 总是跟这部分液面的分界线垂直
- D. 表面张力就是表面层分子间的斥力
10. (单选) 关于液体的表面张力, 下列说法中正确的是
- A. 液体表面张力是液体各部分之间的相互吸引力
- B. 液体表面层分子的分布比内部稀疏, 分子力表现为零
- C. 不论是水还是水银, 表面张力都会使表面收缩
- D. 表面张力的方向与液面相垂直
11. (2012 年江苏卷多选) 下列现象中, 能说明液体存在表面张力的有
- A. 水黾可以停在水面上
- B. 叶面上的露珠呈球形
- C. 滴入水中的红墨水很快散开
- D. 悬浮在水中的花粉做无规则运动
12. (单选) 如图所示, 金属框上阴影部分表示肥皂膜, 它被棉线分割成 a 、 b 两部分. 若将肥皂膜的 a 部分用热针刺破, 棉线的形状是下图中的哪一个()

