

# 5 液体

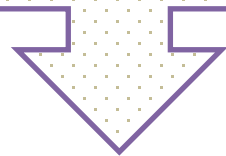
素养·目标定位

课前·基础认知

课堂·重难点突破

随堂训练

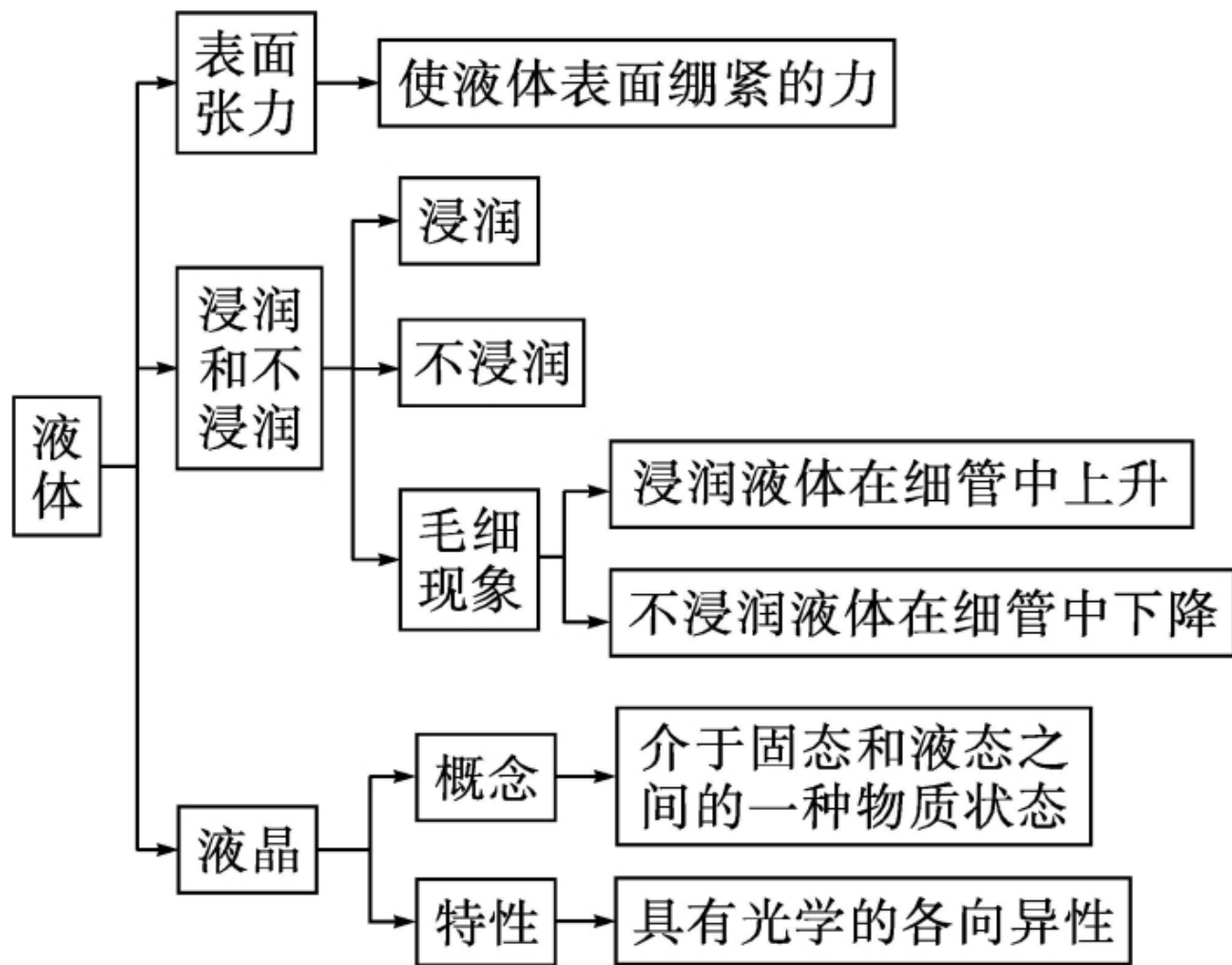
**素养·目标定位**



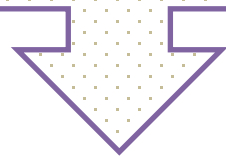
## 目标素养

- 1.知道液体的微观结构。
- 2.具备通过实验观察液体的表面张力现象的能力。
- 3.理解浸润和不浸润的概念,会分析其产生的原因。
- 4.学会用分子动理论解释毛细现象,理解液晶的微观结构。

# 知识概览



# 课前·基础认知



## 一、液体的表面张力

1. 表面层: 液体表面有一层跟气体接触的 \_\_\_\_\_, 叫作表面层。

2. 分子力的特点。

在液体内部, 分子间的平均距离略小于 \_\_\_\_\_, 分子间的作用力表现为 \_\_\_\_\_; 在表面层, 分子比较 \_\_\_\_\_, 分子间距离略大于 \_\_\_\_\_, 分子间的作用力表现为 \_\_\_\_\_。

### 3.表面张力。

(1)定义:液体表面的这种力使液体表面 \_\_\_\_\_,叫作液体的表面张力。

(2)作用效果:使液体表面具有 \_\_\_\_\_。表面张力使液体表面收缩到最小。



**微探究** 在玻璃杯内注入肥皂水,再用铁丝做成的圆环放进玻璃杯中,沾满肥皂水后取出,可以吹出大小不一、在空中做无规则运动的肥皂泡,肥皂泡为什么是球形的呢?

**提示:**由于液体表面张力作用,肥皂泡的表面有收缩的趋势,使液体表面积最小,而在体积不变的情况下球形的表面积最小。

## 二、浸润和不浸润

### 1. 浸润和不浸润。

(1) 浸润: 一种液体会 \_\_\_\_\_ 某种固体并 \_\_\_\_\_ 在固体的表面上, 这种现象叫作 \_\_\_\_\_。

(2) 不浸润: 一种液体不会润湿某种固体, 也就不会附着在这种固体的表面, 这种现象叫作 \_\_\_\_\_。

(3) 浸润和不浸润的原因: 当液体和与之接触的固体的相互作用比液体分子之间的相互作用 \_\_\_\_\_ 时, 液体能够浸润固体。反之, 液体则不浸润固体。

## 2.毛细现象。

(1)毛细现象:浸润液体在细管中\_\_\_\_\_的现象,以及不浸润液体在细管中\_\_\_\_\_的现象,称为毛细现象。

(2)毛细管内外液面的高度差与毛细管的内径有关,毛细管的内径越小,高度差\_\_\_\_\_。

微判断 (1)表面张力的作用是使液面具有收缩的趋势,是分子间作用力的宏观表现。(  )

(2)昆虫可以在水面上自由走动是表面张力在起作用。(  )

(3)水对所有固体都浸润。(  )

(4)毛细管插入水中,管的内径越大,管内水面升高得越高。

(  )

### 三、液晶

1.液晶:像液体一样具有流动性,而其光学性质与某些晶体相似,具有\_\_\_\_\_的物质叫液晶。这是介于液态和固态间的一种中间态。

2.特点。

(1)液晶态既具有液体的\_\_\_\_\_性,又在一定程度上具有晶体分子的\_\_\_\_\_排列的性质。

(2)具有光学各向\_\_\_\_\_性。

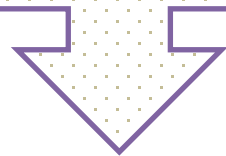
3.出现液晶态的条件:液晶是一种特殊物质,有些物质在特定的\_\_\_\_\_范围之内具有液晶态,另一些物质,在适当的溶剂中溶解时,在一定\_\_\_\_\_范围内具有液晶态。

4.液晶的微观结构:通常\_\_\_\_\_分子、碟状分子和平板状分子的物质容易具有液晶态。

微思考 液晶电视已经走进寻常百姓家,液晶显示器是靠什么性质显示各种颜色的呢?

**提示:**各向异性。

**课堂·重难突破**



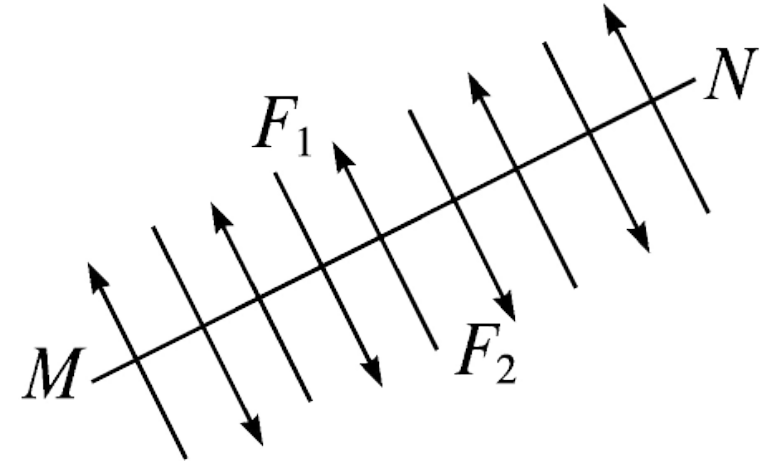
## 一 对液体表面张力的理解

### 重难点归纳

- 1.液体分子分布特点:由于蒸发现象,表面层分子的分布比液体内部稀疏,即表面层分子间的距离比液体内部分子间的距离大。
- 2.分子力特点: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。
- 3.表面特性:表面层分子之间的引力使液面产生了表面张力,使液体表面好像一层绷紧的膜,所以说表面张力是表面层内分子力作用的结果。



4.表面张力的方向:表面张力的方向和液面相切,垂直于液面上的各条分界线,如图所示。



5.表面张力的作用:表面张力使液体表面具有收缩趋势,使液体表面积趋于最小。而在体积相同的条件下,球形的表面积最小。

6.表面张力的大小:由分界线的长度、液体的种类、纯净度和温度等因素决定。

## 情境体验

把一枚缝衣针在手上蹭一蹭,然后放到一张棉纸上。用手托着,放入水中。棉纸浸湿下沉,而缝衣针会停在水面。把针按下水面,针就不再浮起。动手试一试,并解释看到的现象。

**提示:**由于针的表面有油脂,不能被水浸润,当针放在水面上,并把水压弯时,针仍处在水的表面层上。而水面的表面张力使被压弯的水面收缩,形成一层弹性膜,弹性薄膜水面要恢复原状,对针产生一个向上的弹力,这个弹力与针所受的重力平衡,使针不致下沉。

## 典例剖析

【例1】 (多选)下列现象中,关于液体的表面张力说法正确的是( **ACD** )

A.小昆虫能在水面上自由来往而不陷入水中靠的是液体的表面张力作用

B.悬浮在水中的花粉做无规则运动是受水的表面张力作用的结果

C.缝衣针浮在水面上不下沉是水的表面张力作用的结果

D.喷泉喷射到空中形成一个个球形的小水珠是表面张力作用的结果

**解析:**仔细观察可以发现,小昆虫在水面上站定或行进过程中,其脚部位置比周围水面稍下陷,但仍在水面上而未陷入水中,就像踩在柔韧性非常好的膜上一样,因此,这是液体的表面张力在起作用。浮在水面上的缝衣针与小昆虫情况一样,故选项A、C正确。悬浮在水中的花粉做无规则运动是水分子的无规则运动的结果,故选项B错误。喷泉喷到空中的水分散时,每一小部分的表面都有表面张力在起作用且水处于完全失重状态,因而形成球状水珠(体积一定情况下以球形表面积为最小,表面张力的作用使液体表面有收缩到最小面积的趋势),故选项D正确。

## 特别提醒 区别两种现象

- 1.小昆虫与缝衣针不陷于水中,是在表面张力作用下形成的表面膜对昆虫、缝衣针产生了弹力,弹力与重力平衡的结果。
- 2.木块浮于水面上,是木块的一部分陷于水中,受到水的浮力,是浮力与重力平衡的结果。

## 学以致用

1.天宫二号太空授课引人注目,航天员们通过实验,展示了失重环境下许多神奇现象,其中的“液桥”现象,让我们认识了液体表面张力的魅力,



下面关于液体表面张力的说法正确的是( )

A.液体表面张力是液体内部分子间作用力引起的

B.液体表面张力能让液面具有收缩趋势,在太空失重环境下,液滴呈球形

C.液体表面张力方向与液体表面垂直且向上

D.液体表面张力是因为液体表层分子间距离小于液体内部分子间距离,且小于分子平衡距离,表层液体分子作用力表现为斥力而产生的

**答案:B**

**解析:**表面张力是因为液体表层分子间距离大于液体内部分子间距离,且大于分子平衡距离,表层液体分子作用力表现为引力而产生的,选项A、D错误;表面张力能让液面具有收缩趋势,在太空失重环境下,液滴呈球形,选项B正确;表面张力方向与液体表面垂直且向下,选项C错误。



## 二 对浸润和不浸润的深入分析

### 重难归纳

#### 1. 浸润和不浸润现象成因分析。

(1) 附着层内分子受力情况: 液体和固体接触时, 附着层的液体分子除受液体内部的分子吸引外, 还受到固体分子的吸引。

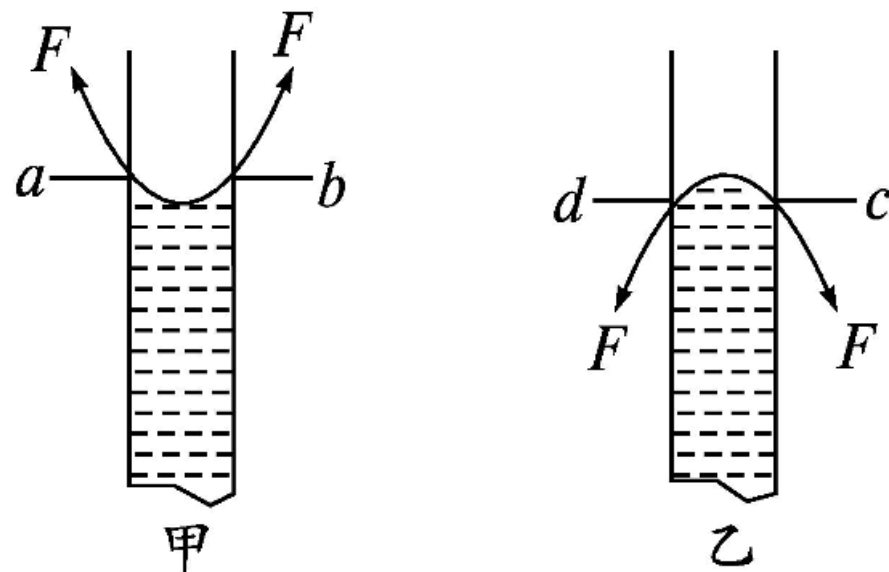
(2) 浸润的成因: 当固体分子吸引力大于液体内部分子力时, 附着层内液体分子比液体内部分子稠密, 附着层中分子之间表现为斥力, 具有扩张的趋势, 这时表现为液体浸润固体。

**(3)不浸润的成因:当固体分子吸引力小于液体内部分子力时,附着层内液体分子比液体内部分子稀疏,附着层中分子之间表现为引力,具有收缩的趋势,这时表现为液体不浸润固体。**

## 2.对毛细现象的理解。

(1)两种表现:浸润液体在细管中上升,不浸润液体在细管中下降。

(2)产生原因:毛细现象的产生与表面张力及浸润现象都有关系。图甲是浸润情况,此时管内液面呈凹形,因为水的表面张力作用,液体会受到一向向上的作用力,因而管内液面要比管外高;图乙是不浸润情况,管内液面呈凸形,表面张力的作用使液体受到一向下的力,因而管内液面比管外低。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：  
<https://d.book118.com/388056032007007001>