

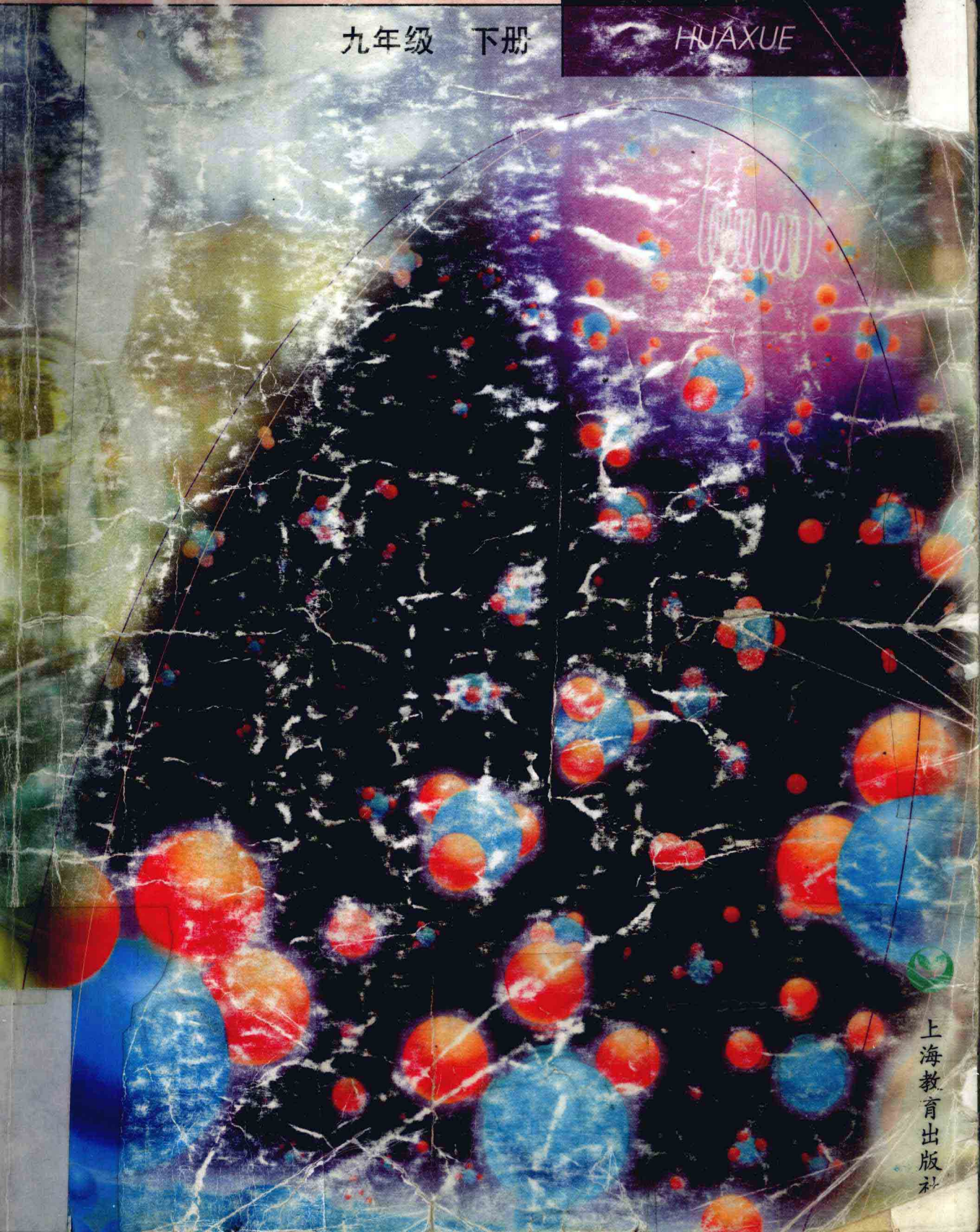


经全国中小学教材审定委员会 2001 年初审通过  
义务教育课程标准实验教科书

# 化学

九年级 下册

HUAXUE



上海教育出版社

经全国中小学教材审定委员会 2001 年初审通过

义务教育课程标准实验教科书

# 化 学

九年级 下册

中学化学国家课程标准研制组

上海教育出版社

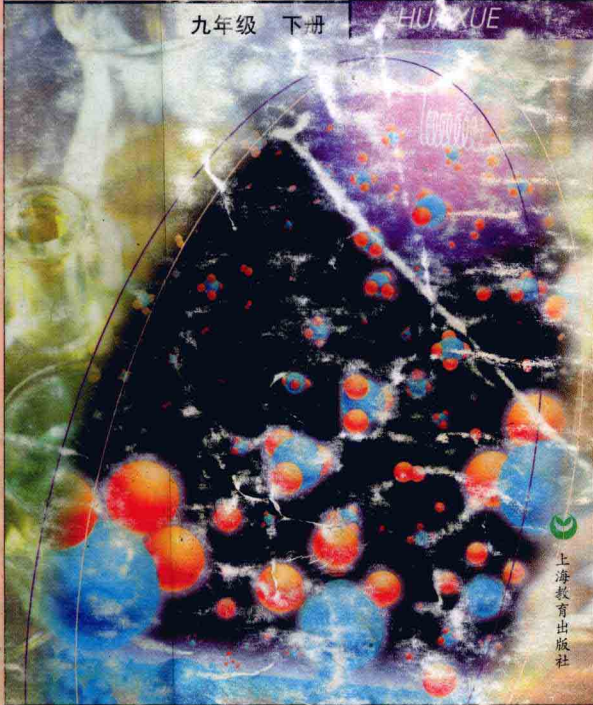


经全国小学教材审定委员会2001年初审通过  
义务教育课程标准实验教科书

# 化学

HU XUE

九年级 下册



上海教育出版社

责任编辑/任楚英 美术编辑/荆艺 封面设计/郭伟星



义务教育课程标准实验教科书

## 化 学

九年级

下册

上海世纪出版集团 出版  
上海教育出版社

(上海永福路123号 邮政编码:200051)

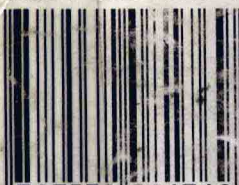
各地新华书店经销 太仓市印刷厂有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 7

2002年1月第1版 2002年12月第2次印刷

ISBN 7-5320-8176-1/G·8240 定价:7.25元

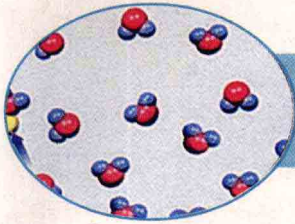
ISBN 7-5320-8176-1



9 787532 081769 >

沪价商专(2002)41号 举报电话:12358

# 目 录



## 第 6 章

### 溶解现象 149

- 第一节 物质的溶解 150
- 第二节 溶液组成的表示 157
- 第三节 物质的溶解性 163
- 整理与归纳 171



## 第 7 章

### 应用广泛的酸、碱、盐 174

- 第一节 溶液的酸碱性 175
- 第二节 常见的酸和碱 182
- 第三节 酸和碱的反应 190
- 第四节 酸、碱、盐的应用 197
- 整理与归纳 205

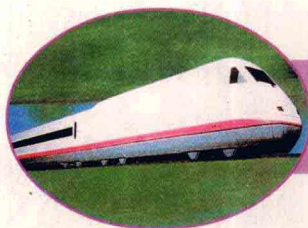
6.27



## 第 8 章

### 食品中的有机物 208

- 第一节 什么是有机物 209
- 第二节 淀粉和油脂 212
- 第三节 蛋白质和维生素 217
- 整理与归纳 222



## 第 9 章

### 化学与社会发展 224

- 第一节 化学与能源 225
- 第二节 化学与材料 230
- 第三节 化学与环境 237
- 整理与归纳 244



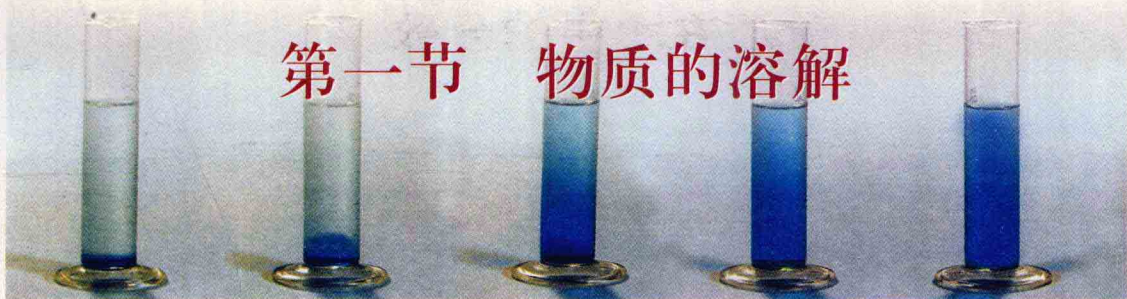
### 附 录 247

## 溶解现象

与空气一样，水溶液对于生命活动是必不可少的。如果你细心观察，就会发现在人类的生产和生活中，到处可以见到溶液。通过本章的学习，你将会知道：

1. 物质在溶解过程中会产生哪些现象；
2. 水溶液有哪些重要的性质；
3. 如何表示溶液的组成；
4. 物质的溶解性受哪些因素影响；
5. 如何定量表示物质的溶解性；
6. 除水以外，还有哪些常用的溶剂。

# 第一节 物质的溶解



在日常生活和生产中,人们经常需要将一种物质分散到另一种物质中,如将食盐分散到水中制成盐水;将碘分散到酒精中制成碘酒;将农药分散到水中形成喷洒的药液等。那么,物质在分散过程中会产生哪些现象呢?这类混合物的性质与纯水的性质有哪些不同?本节我们将研究这些问题。



## 你已经知道什么

在日常生活中,你还知道哪些物质能分散到水中?请把你所知道的填写在下表中,并与同学们交流、讨论。

表 6-1 物质分散到水中的事例和用途

事 例	用 途
洗衣粉分散到水中	洗涤衣服

# 一、物质在水中的分散



## 活动与探究

1. 完成下列实验，将观察到的实验现象记录在表6-2中。

### 【实验1】

取少量高锰酸钾、食盐、蔗糖晶体，

分别放入盛有水的小烧杯中，用玻璃棒搅拌，仔细观察实验现象。

【实验2】 取少量泥土(或粉笔灰)和1~2滴食用油分别加入小烧杯中，加入适量水，搅拌，放置一段时间，观察实验现象。



图6-1 三种物质在水中的分散情况

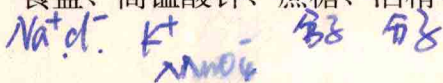
表6-2 几种物质在水中的分散现象

实验	实验现象
高锰酸钾加入水中	溶液变成紫色 ①
食盐加入水中	颗粒溶解或消失 ①
蔗糖加入水中	溶解，无色 ①
泥土(或粉笔灰)加入水中	不溶解 ② 沉淀
食用油加入水中	颗粒浮于水面上 ③ 分层

2. 在上述实验中，哪些物质能分散在水中形成均匀、透明的体系？  
 哪些物质以细小的固体颗粒分散在水中？哪些物质以细小的液滴分散在水中？

3. 你能解释高锰酸钾、食盐、蔗糖晶体在水中逐渐消失的原因吗？

在通常情况下，我们把一种物质的分子或离子均匀分散到另一种物质中的过程，叫做物质的溶解。物质溶解后形成均匀、稳定的混合物叫做溶液(solution)。像食盐、高锰酸钾、蔗糖、酒精等溶解在水中形成的混合物都是溶液。





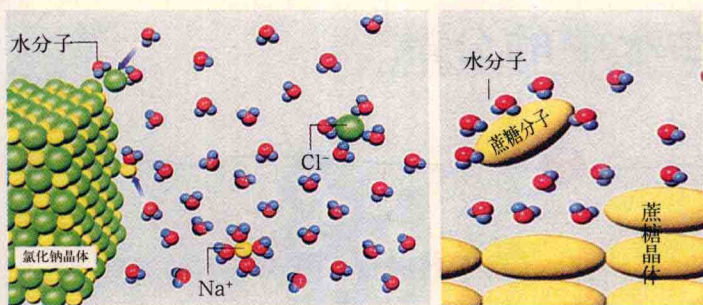


图 6-2 物质的溶解过程

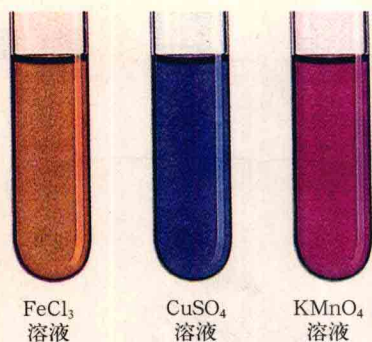



图 6-3 三种溶液

紫红色  
蓝色

用洗衣粉可以洗去衣服上的污渍,用洗发剂可以洗去头发上的油脂。你知道这是为什么吗?



### 活动与探究

在试管中加入5 mL水,用滴管向试管中加入1~2滴食用油和数滴洗洁精,用橡皮塞塞紧试管口,振荡片刻,静置,观察实验现象,并与图6-1所示的有关实验现象进行比较。

油脂难溶于水,在它和水的混合物中加入一些洗洁精能使油脂以细小的液滴均匀悬浮在水中形成乳浊液。这种现象称为乳化。

乳化在工农业生产和日常生活中有十分广泛的应用。例如,金属表面油污的清洗,各种日用洗涤剂和化妆品的配制,农药、医药制剂的合成,以及纺织印染、石油开采、污水处理等都与乳化有关。

### 乳化作用

科学家们研究发现,有一类化合物,把它们加到油和水的混合物中,能将油脂分散到水中。人们把能促使两种互不相溶的液体形成稳定乳浊液的物质叫乳化剂。乳化剂所起的作用称为乳化作用。



**拓展  
视野**

作用称为乳化作用。

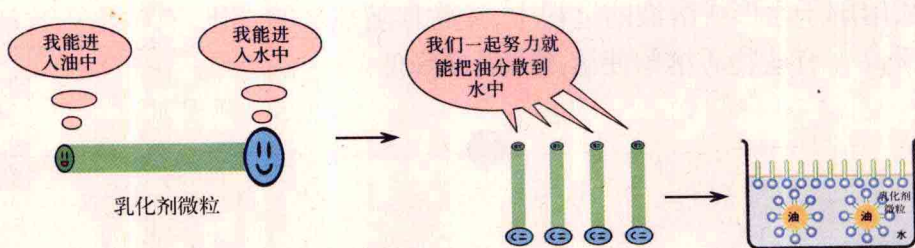


图 6-4 乳化作用示意



### 活动与探究

1. 物质溶于水时,溶液的温度是否会发生变化?完成下列实验,你也许会得到意想不到的结果。

#### 【实验1】

取3只烧杯,各注入 100 mL

水,用温度计测量水的温度。

**【实验2】** 将两药匙氯化钠、两药匙硝酸铵、两药匙氢氧化钠分别加入上述3只烧杯中,用玻璃棒搅拌至固体完全溶解,测量溶液的温度。

2. 将上述测量的温度记入表6-3中。

3. 把实验后的溶液,倒入指定的容器内。

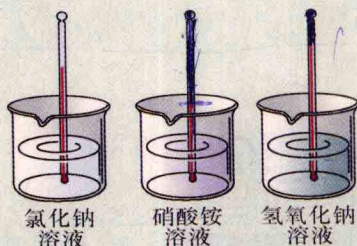


图 6-5 物质溶解时的温度变化

表 6-3 物质溶解时的温度变化

	测量的温度 / $^{\circ}\text{C}$	温度的变化(与水相比)
水	12	—
氯化钠溶液	12	0
硝酸铵溶液	3	-9
氢氧化钠溶液	31	+19

在物质溶解于水形成溶液的过程中,通常伴随热量的变化。有些物质溶解使溶液的温度升高,有些物质溶解使溶液的温度降低。



### 活动与探究

在许多情况下,人们希望能较快地溶解某些固体物质。怎样才能达到上述目的呢?请你提出建议,并用实验验证你的设想。

建议 1: 溶解时不断搅拌\_\_\_\_\_。

建议 2: \_\_\_\_\_。

建议 3: \_\_\_\_\_。



### 拓展视野

### 冷却剂

在生产、生活中常用冰做冷却剂,但冰只能提供 $0^{\circ}\text{C}$ 左右的低温。一些医疗和研究单位,常需要更低的温度。提供低温较方便的方法是用冷冻混合物。下表是几种常见冷冻混合物的组成及冷冻混合物所能达到的最低温度。

表 6-4 几种常见冷冻混合物的组成和最低温度

冷冻混合物的组成	最低温度 / $^{\circ}\text{C}$
41 g $\text{NH}_4\text{NO}_3$ 和 100 g 冰	- 17
19 g $\text{NH}_4\text{Cl}$ 和 100 g 冰	- 16
23 g $\text{NaCl}$ 和 100 g 冰	- 21
22 g $\text{MgCl}_2$ 和 100 g 冰	- 34

## 二、水溶液的某些性质



### 联想与启示

在日常生活中，我们常常发现物质溶于水后所形成的溶液具有某些与纯水不同的性质。例如，

1. 在严寒的冬季，厨房里的水结冰了，而盐水、食醋却不容易结冰；
2. 煮沸的汤比煮沸的水温度要高；
3. 做水的电解实验(见第2章)时，要在水中加入少量稀硫酸或氢氧化钠溶液。

你知道其中的道理吗？请将你的想法与同学们交流、讨论。



### 活动与探究

**【实验1】** 在500 mL大烧杯中加入半杯

碎冰，再加入约40 mL冷水。混合后又加入20g硝酸铵制成冷冻混合物。

取3支试管，分别加入水、蔗糖水和食盐水各5 mL，并在试管中各插入1支温度计，将3支试管同时插入大烧杯中(图6-6)，观察现象，并记录3支试管里开始结冰时的温度(简称凝固点)。

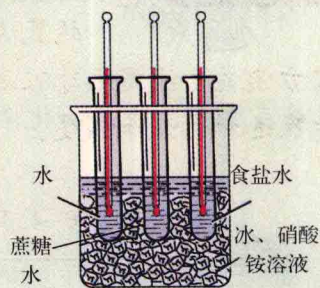


图6-6 测量物质的凝固点

**【实验2】** 在3只小烧杯中分别加入一定量的水、食盐水溶液和蔗糖水溶液，将上面盛有水和溶液的烧杯分别按图6-7所示的装置进行实验。当开关闭合时观察实验现象。

请将上述实验结果填写在表6-5中。

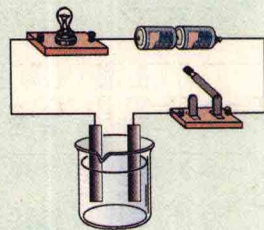


图6-7 溶液的导电实验

有离子才导电。

在水中存在可移动的离子  
自由

表 6-5 食盐水溶液、蔗糖水溶液与水的性质比较

体系	凝固点/℃	导电性
水	0	
食盐水溶液	-2	
蔗糖水溶液	-2	

**【实验 3】** 用稀硫酸、稀氢氧化钠溶液做导电实验，记录实验现象。

大量实验表明，固体物质溶于水，使水的沸点升高，凝固点降低。这一性质常为人们所利用。例如，冬天常在汽车的水箱中加入少量乙二醇之类的化合物，以防止水箱中的水结冰；寒冷的冬季，人们常向公路上的积雪撒些盐，使冰雪很快融化。

某些固体物质在水中溶解时能生成自由移动的离子，所以这些物质的水溶液能够导电。例如，食盐溶于水生成自由移动的  $\text{Na}^+$  和  $\text{Cl}^-$ ，稀硫酸溶液中含有自由移动的  $\text{H}^+$  和  $\text{SO}_4^{2-}$ ，所以食盐水溶液和稀硫酸都能够导电。



**交流与讨论**

请思考下列问题，并与同学们交流、讨论。

1. 你能尝试对氢氧化钠溶液的导电现象作解释吗？ $\text{Na}^+ \cdot \text{OH}^-$

2. 许多物质的水溶液的凝固点比纯水低；沸点比纯水高；一些物质的水溶液能导电。这些性质在生产、生活和化学实验中有何应用？



**练习与实践**

1. 下列液体属于溶液的是( )。

- (A) 纯水 (B) ~~牛奶~~ (C) 碘酒  
(D) 汽水 (E) 澄清的海水 *潮水*

2. 下列液体放置较长时间，不发生明显变化的是( *D* )。

- (A) 豆浆 (B) *石灰乳* (C) 泥水 (D) 生理盐水

3. 用简单的方法鉴别植物油、酒精和洗洁精。

4. 举例说明生命现象与溶液有密切的关系。*葡萄糖、生理盐水*

5. 为什么将硝酸铵溶于冷水后立即灌入橡皮袋中，可起应急致冷作用？*溶解吸热*

6. 向少量的白醋中加入几滴食用油，摇匀后静置片刻，有什么现象？向该试管中滴加少量洗洁精，会发生什么变化？试提出可能的假设，并通过实验加以证实。

## 第二节 溶液组成的表示



在人类的生活、生产活动中处处离不开溶液。几乎所有的生物体内都有溶液，生命活动所需要的各种营养物质，都是通过溶液输送到机体的各个部位的。工业生产中的许多化学反应、农业生产中农药、化肥等的使用也离不开溶液。

在使用溶液时，人们往往需要知道溶液的组成和溶液中各种物质的质量关系。

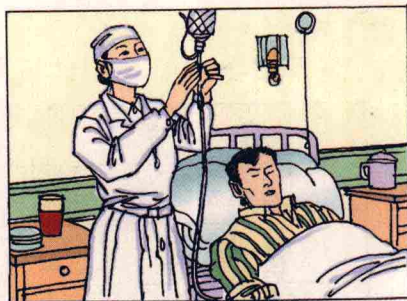


图 6-8 给病人输液

### 一、溶液的组成

我们已经知道，蔗糖的水溶液是蔗糖和水的混合物，酒精的水溶液是酒精和水的混合物。所有的溶液都是由溶质和溶剂组成的。被溶解的物质叫做**溶质**(solute)，溶解溶质的物质叫做**溶剂**(solvent)。在蔗糖水溶液中，蔗糖是溶质，水是溶剂。

$$\text{溶液质量} = \text{溶质质量} + \text{溶剂质量}$$

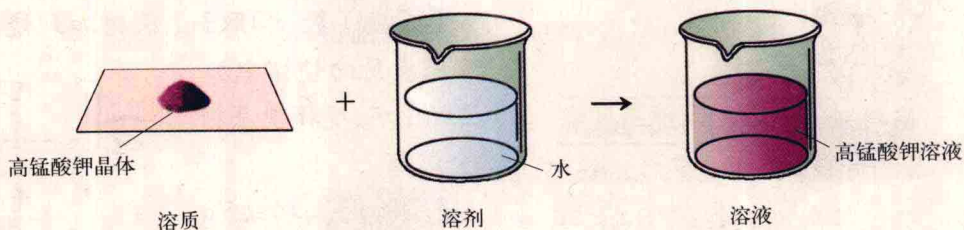


图 6-9 溶液的组成

溶质可以是固体、液体，也可以是气体。水是最常用的溶剂。因此，除特别说明外，一般人们所说的溶液都是指水溶液，如氯化钠溶液就是指氯化钠的水溶液。



### 交流与讨论

在日常生活中使用的溶液，可以由不同状态的溶质溶解于溶剂中形成。请将你知道的溶液及其组成填写在下表中，并与同学们交流。

表6-6 几种溶液

溶 液	溶质(状态)	溶剂(状态)
酒精水溶液	酒精(液态)	水(液态)
蔗糖		
醋酸	醋酸(液)	水
岩盐		
苏打水	$\text{NaHCO}_3$ (固)	
葡萄糖溶液		
碘酒	碘	酒精

## 二、溶液组成的定量表示



### 活动与探究

在常温下配制蔗糖溶液：

**【实验1】** 称取3 g 蔗糖加到烧杯中，用量筒向烧杯中加入20 mL水，搅拌使蔗糖完全溶解。

**【实验2】** 称取5 g 蔗糖，加到烧杯中，用量筒向烧杯中加入50 mL水，搅拌使蔗糖完全溶解。

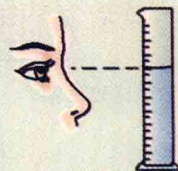


图6-10 正确读取量筒刻度

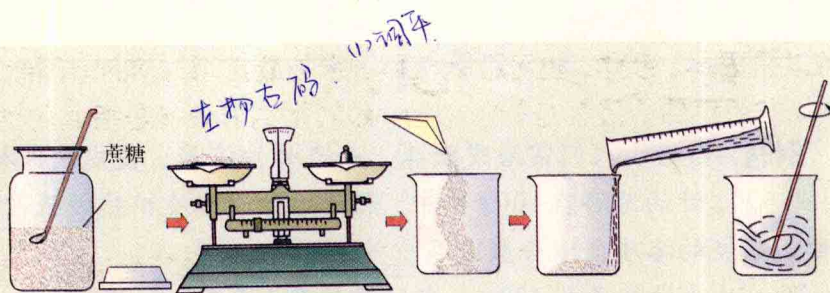


图 6-11 配制蔗糖溶液

1. 请你猜一猜，上述两个实验所得的溶液哪个更甜一些？  
你能通过有关数据的比值来说明吗？

2. 将实验数据和简单的计算结果填入下表。

表 6-7 蔗糖溶液的质量关系

	溶质质量 /g	溶剂质量 /g	溶液质量 /g	$\frac{\text{溶质质量 /g}}{\text{溶液质量 /g}}$
蔗糖溶液(1)	3	20	23	0.13
蔗糖溶液(2)	5	50	55	0.09

甜

可以用多种方法定量表示溶液的组成。在化学上常用溶质的质量分数来表示溶液的组成。溶质质量与溶液质量的比值叫做溶质的质量分数(mass fraction of solute)。

$$\text{溶质的质量分数} = \frac{\text{溶质质量}}{\text{溶液质量}} \times 100\%$$

溶质的质量分数越大，说明溶液中溶质的相对含量越大。

下面的例题将帮助你掌握溶液中溶质质量分数的计算方法和解题格式。



**例题：**冬天，人们常给皮肤抹上一点甘油溶液，使皮肤保持湿润。用400 g甘油溶解在100 g水中，配制的甘油溶液护肤效果最佳。该甘油溶液的溶质质量分数是多少？

解：甘油的质量是400 g，水的质量是100 g，  
溶液的质量是400 g+100 g=500g。

$$\text{溶质质量分数} = \frac{400 \text{ g}}{500 \text{ g}} \times 100\% = 80\%$$

答：所得甘油溶液的溶质质量分数是80%。

实验室使用的稀酸溶液，通常都是将市售浓酸加水稀释而成的，溶液稀释前后溶质的质量不变。

浓溶液稀释，一般是量取一定体积的浓溶液，再加入一定体积的水。溶液的质量通过密度进行换算：

$$\text{溶液的质量} = \text{溶液的体积} \times \text{密度}$$



### 观察与思考

1. 观察实验室里未开封的浓盐酸的标签，说明标签上标示的文字含义。

2. 市售浓盐酸的溶质质量分数为37%，密度为 $1.18 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。如何配制50 g溶质质量分数为5%的盐酸溶液？请观察老师的操作，并将有关步骤简要地填写在下面。

配制溶液  
 溶质：50 × 5% = 2.5 g  
 水：47.5 g  
 计算： $\frac{2.5}{37\%} = 6.76 \text{ g}$  浓盐酸  
 量取水：4.29 g

计算：\_\_\_\_\_；

量取溶液：\_\_\_\_\_；

配制溶液：\_\_\_\_\_。