

课题1

溶液及其应用

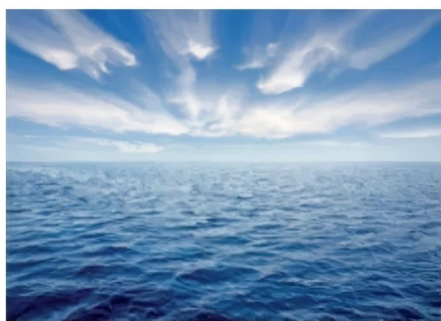


图9-1 海水中含有80多种元素

地球的绝大部分表面被蓝色的海洋覆盖着。海洋不仅是美丽的，也是富饶的。海水中溶解了许多物质，是一个巨大的资源宝库（如图9-1）。那么，物质在水中是怎样溶解的呢？

一、溶液的形成



【实验9-1】



如图9-2所示，在20 mL水中加入一药匙蔗糖，用玻璃棒搅拌，观察现象。

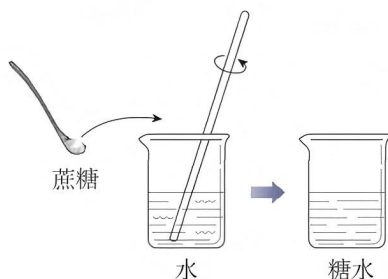


图9-2 蔗糖溶解示意图

蔗糖放入水中后，蔗糖表面的分子在水分子的作用下，逐步向水里扩散，最终蔗糖分子均一地分散到水分子中间，形成一种混合物——蔗糖溶液。如果把氯化钠放入水中，氯化钠在水分子的作用下，也会向水里扩散，最终均一地分散到水分子中间，形成氯化钠溶液，只不过氯化钠在溶液中是以钠离子和氯离子的形式存在。取出蔗糖溶液（或氯化钠溶液）中的任意一部分进行分析，它们的组成是完全相同的，即溶液是均一的；只要水分不蒸发，温度不变化，蔗糖与水（或氯化钠与水）不会分离，即溶液是稳定的。

像这样一种或几种物质分散到另一种物质里，形成的均一、稳定的混合物，叫作溶液。能溶解其他物质的物质叫作溶剂，被溶解的物质叫作溶质。溶液是由溶质和溶剂组成的。例如：在上述蔗糖溶液中，蔗糖是溶质，水是溶剂；在氯化钠溶液中，氯化钠是溶质，水是溶剂。

溶液	solution
溶剂	solvent
溶质	solute

水是一种最常用的溶剂，能溶解很多种物质。汽油、酒精等也可以作溶剂，如汽油能溶解油脂，酒精能溶解碘，等等。

【实验9-2】

如图9-3所示，在两支试管中各加入一小粒碘，然后分别加入5 mL水和5 mL汽油；另取两支试管各加入一小粒高锰酸钾，然后分别加入5 mL水和5 mL汽油。振荡，观察并记录实验现象。



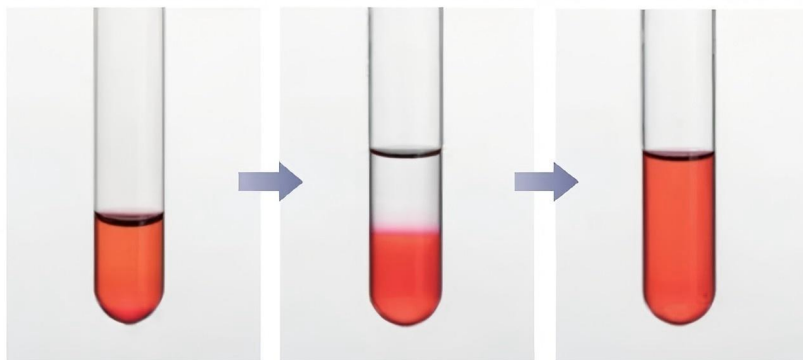
图9-3 碘和高锰酸钾的溶解性比较

溶质	溶剂	现象
碘	水	
碘	汽油	
高锰酸钾	水	
高锰酸钾	汽油	

实验表明，碘几乎不溶于水，却可以溶解在汽油中；高锰酸钾几乎不溶于汽油，却可以溶解在水中。这说明，同一种物质在不同溶剂中的溶解性是不同的，不同的物质在同一溶剂中的溶解性也是不同的。

【实验9-3】

如图 9-4 所示，在盛有 2 mL 水的试管中滴入两滴红墨水（用红墨水是为了显色，便于观察），振荡。然后将试管倾斜，用滴管沿试管内壁（注意：滴管不要接触试管内壁）缓缓加入 2 mL 乙醇，不要振荡，观察液体是否分层。然后振荡，静置几分钟，观察现象。



水中滴入红墨水，振荡 加入乙醇，不要振荡 振荡，静置

图 9-4 乙醇能溶解在水中

实验内容	现象	结论
加入乙醇，不振荡		
加入乙醇后振荡		
静置		

溶质可以是固体，也可以是液体或气体。如果两种液体互相溶解时，一般把量多的一种叫作溶剂，量少的一种叫作溶质。如果其中有一种是水，一般把水叫作溶剂。如实验 9-3 水和乙醇形成的溶液中，乙醇为溶质，水为溶剂。通常不指明溶剂的溶液，一般是指水作溶剂形成的溶液。

【实验9-4】

向三个烧杯中各加入 100 mL 水，用温度计测量水的温度。取 NaCl、 NH_4NO_3 、NaOH 固体各两药匙，分别加入上述三个烧杯中，用玻璃棒搅拌至固体全部溶解，再用温度计分别测量三种溶液的温度。记录并分析测量所得数据。

溶质	NaCl	NH_4NO_3	NaOH
加入溶质前水的温度/℃			
溶质溶解后溶液的温度/℃			
结论			

注意

氢氧化钠有强烈的腐蚀性，使用时必须十分小心，防止溅到眼睛、皮肤、衣服等上面。实验时戴好护目镜。

物质在溶解形成溶液时，溶液的温度与加入溶质前溶剂的温度相比会发生改变，这说明物质在溶解过程中通常伴随着热量的变化。在溶解时，有些物质会出现吸热现象，有些物质则会出现放热现象。

二、溶液的应用

溶液的应用非常广泛，日常生活、工农业生产、科学研究和医疗等领域都会用到溶液（如图 9-5）。



无土栽培的蔬菜依靠营养液生长



化学实验室中使用的溶液



医疗上使用的溶液

图 9-5 溶液的广泛应用

在溶液中进行的化学反应通常比较快。所以，在实验室和化工生产中，常常先将几种固体反应物溶解，然后将这些溶液混合后振荡或搅动，以加快反应的进行。

溶液对于动植物的生理活动也具有重要意义。人的各种体液都是含有多种溶质的溶液，体内发生的化学反应也是在溶液中进行的。医疗上常用的葡萄糖溶液、生理盐水^①和各种眼药水等，都是根据人的生理需求配制的溶液。植物从土壤中获得的各种养料，需要溶解形成溶液后才能被吸收。在现代农业生产中，无土栽培的作物就是从营养液中吸收养料而生长的。

资料卡片

乳浊液和悬浊液

振荡植物油与水的混合物，可以得到乳状浑浊的液体。在这种液体里分散着不溶于水的、由许多分子集合而成的小液滴，这种液体叫作乳浊液（如图9-6）。把少量泥土放入水中搅拌，也会得到一种浑浊的液体。在这种液体里悬浮着很多不溶于水的固体小颗粒，使液体呈现浑浊状态，这种液体叫作悬浊液（如图9-7）。

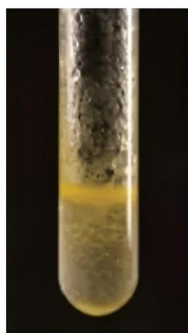


图9-6 乳浊液

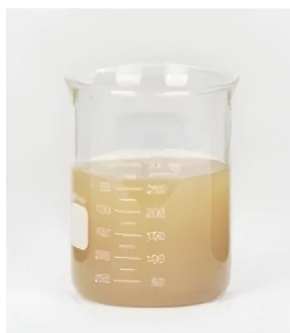


图9-7 悬浊液

^① 100 mL生理盐水中含0.9 g医用氯化钠。

分散在溶液、乳浊液和悬浊液中的粒子大小是不同的。在溶液中溶质粒子的直径小于1 nm；在悬浊液和乳浊液中，粒子的直径大于100 nm。

乳浊液和悬浊液具有广泛的用途。例如，用X射线检查肠胃病时，让患者服用的钡餐就是硫酸钡的悬浊液。粉刷墙壁用的乳胶漆的主要原料——合成树脂乳液是乳浊液。在农业上，为了合理使用农药，常把不溶于水的固体或液体农药配制成悬浊液或乳浊液，用来喷洒遭受病虫害的农作物。这样农药药液散失得少，附着在叶面上的多，药液喷洒均匀，既节省农药，又提高药效，使用还很方便。



学完本课题你知道了什么

1. 一种或几种物质分散到另一种物质里，形成的均一、稳定的混合物，叫作溶液。能溶解其他物质的物质叫作溶剂；被溶解的物质叫作溶质。
2. 水是一种最常用的溶剂。溶质可以是固体、液体或气体。
3. 溶质在溶解的过程中通常伴随着热量的变化。
4. 溶液在生产 and 生活中的应用非常广泛。



练习与应用

1. 下列说法中，正确的是（ ）。
 - A. 均一、稳定的液体一定是溶液
 - B. 溶液是均一、稳定的混合物
 - C. 长期放置后不会分层的液体一定是溶液
 - D. 溶液一定是无色的，且溶剂一定是水
2. 下列各组物质中，前者为化合物，后者为溶液的一组是（ ）。
 - A. 液氧、双氧水
 - B. 氯化氢气体、稀盐酸
 - C. 蒸馏水、乙醇
 - D. 澄清石灰水、干冰
3. 下列说法中，不正确的是（ ）。
 - A. 汽油、酒精都可以作溶剂
 - B. 溶质可以是固体、液体或气体
 - C. 溶液中各部分的组成不一定相同
 - D. 将固体试剂配制成溶液进行化学反应，可以增大反应速率