

广州市中学课本

化 学

教学参考资料

初中三年级（下册）

广州市中小学教材编写组

目 录 (下册)

第五章 溶液

第一节 悬浊液 乳浊液 溶液

第二节 溶解度

第三节 物质的结晶

第四节 溶液的浓度

第五节 电解质和非电解质

第六章 碱 酸 盐 氧化物

第一节 碱

第二节 酸

第三节 溶液的酸碱度——pH值

第四节 盐

第五节 复分解反应

第六节 碱性氧化物和酸性氧化物

第七节 各类无机物之间的相互反应规律

第八节 检验几类物质的初步知识

第七章 化学肥料

第一节 氮的性质

第二节 氮肥

第三节 磷肥和钾肥

第八章 铁 铝

第一节 铁的性质

第二节 合金 铁的合金

第三节 铝

第五章 溶 液

溶液在工农业生产，科学实验和日常生活中都有广泛的应用。常用的化学试剂有不少是溶液，常见的化学反应大多是在溶液里进行的。例如下一章学习的碱、酸、盐等各类无机物的反应，也多是在溶液里进行的。所以，学好这一章能为今后的学习和将来参加生产斗争和科学实验打下基础。

本章首先通过溶液跟悬浊液、乳浊液的对比，使学生更好地掌握溶液的特征。同时，通过本章的学习，在懂得水具有很强溶解力的基础上，弄清溶液、溶剂和溶质这三个基本概念。接着从“溶质在一定量的水里所溶解的量是一定的”这一现象，导出饱和溶液与不饱和溶液的概念，及其相互转化的条件，这就为下一步的学习作好准备。然后，通过分析“各种物质在同一溶剂里溶解的能力各不相同”，导出溶解度的概念和外界条件对溶解度的影响。饱和溶液与溶解度这两个概念也是学习溶解的可逆过程——结晶的基础。

教材编排了溶液的百分比浓度，进一步研究溶液里溶质与溶液的重量关系。还增加了电解质和非电解质一节，使学生获得关于电离的初步知识，为下一章认识碱、酸、盐的本质打下基础。

本章知识的重点是溶液的概念，百分比浓度的计算，以及电解质的电离。难点是百分比浓度的计算以及电解质的电离。

本章的基本概念比较多，而且有些容易混淆。教学时，

建议运用毛主席关于“有比较才能鉴别”的教导，区别以下概念：溶液与溶剂，悬浊液与乳浊液，饱和溶液与不饱和溶液，晶体和结晶，溶解度与百分比浓度等等。

饱和溶液与不饱和溶液是矛盾着的双方，在一定条件下，两者是可以互相转化的。建议运用毛主席关于矛盾转化的观点进行教学。溶质的溶解和结晶是相反的过程，是矛盾着的两个方面，教学时，建议用毛主席关于对立统一的观点来阐述。

本章教学约需 9 个课时，课时分配如下：

第一节	1 课时，	第二节	2 课时，
第三节	1 课时，	第四节	2 课时，
第五节	2 课时，	学生实验	1 课时。

第一节 悬浊液 乳浊液 溶液

一、教学要求

1. 通过溶液跟悬浊液、乳浊液比较，明确它们各自的特征。

2. 分清溶液、溶剂和溶质三个不同的概念。

二、教材分析

本节介绍了以下内容：简明叙述了溶液在工农业生产 and 日常生活中的重要应用，从而使学生了解学习溶液知识的意义；溶液、溶剂和溶质三个概念，为学习溶解度、结晶和百分比浓度的计算作准备；通过悬浊液、乳浊液和溶液的比较，以掌握本节的重点——溶液的概念及其特征。

学生对悬浊液、乳浊液和溶液有些感性知识，但对于三者的区别往往分不清，这是本节的难点。

三、教学建议

1. 讲授这节课时，应首先介绍溶液在生产实际中的意义。这里可着重讲述物质在溶液里的反应速度比较大，这对于化工生产上提高生产率有重大意义。动物摄取食物，必须消化，变成溶液，才能吸收。植物需要的养料，也要成为溶液才能吸收。

2. 溶液、溶剂和溶质三个概念，易于混淆。教学时，先以糖水为例导出溶解概念。然后再依次引出溶剂、溶质和溶液等概念。再分析氨水、碘酒等具体例子，逐一指出什么是溶剂、什么是溶质、什么是溶液。并且说明除水外，酒精、汽油等都可作溶剂，不仅是固体可溶解，而且气体和液体也能溶解形成溶液。同时指出：溶液重量 = 溶剂重量 + 溶质重量，为百分比浓度的计算作准备。

3. 讲述悬浊液、乳浊液、溶液三者的区别时，在做好课本中演示实验的同时，结合日常生活的例子，首先引导学生从现象区别悬浊液、乳浊液、溶液。然后通过列表进一步从本质上区别它们。

悬浊液、乳浊液、溶液的比较

项 目 名 称	分 散 状 态	分散微粒的大小	微粒的 可见性	特 征
悬 浊 液	固 体 颗 粒	由许多分子聚集而成(直径在 10^{-4} 毫米以上)	肉 眼 可 见	浑浊、不透明、不均匀，久置时一般有沉淀析出
乳 浊 液	液 体 小 滴	由许多分子聚集而成(直径在 10^{-4} 毫米以上)	肉 眼 可 见	浑浊乳状，不透明，不均匀，久置时一般会分层
溶 液	分 子 (或离 子)状 态	单个分子(或离子)(直径在 10^{-6} 毫米以下)	肉眼看 不 见	透明、均匀、久置时一般不会有沉淀析出

要强调指出，物质在液体里分散微粒大小的不同，是悬浊液、乳浊液、溶液性质不同的根本原因。

四、资料

1.关于溶液的概念，比较确切的提法是：由溶质、溶剂和它们相互反应的生成物（溶剂化物）组成的均一状态的混和物。但限于学生的知识水平，课文没有提到溶解过程中溶质的溶剂化概念，只给出溶液的初步概念。溶液有无色的（如糖水、盐水和食醋），也有有色的（如紫色高锰酸钾溶液、蓝色硫酸铜溶液和棕红色碘酒）。溶质可以是固体（如食盐、蔗糖），可以是液体（如酒精、油），也可以是气体（如二氧化碳、氨气）。

2.“一切客观事物本来是互相联系的和具有内部规律的”。悬浊液、乳浊液、溶液虽然从现象到本质都有很大差异，但它们并不是孤立或毫无联系的。在一定条件下，它们相互之间是可以转化的。当我们选择适当的溶剂，控制分散颗粒的大小，就能使它们互相转化。例如，滴滴涕原粉不溶于水，若把它的粉末放入水中搅拌，就可得悬浊液；若把它溶于煤油等有机溶剂中，则可得到溶液；若把滴滴涕的煤油溶液分散于水中，则可得到乳浊液（供实际使用）。

3.可湿性六六六

六六六是一种不溶于水的白色晶体。将六六六跟滑石粉、陶土等填充料分别粉碎后混和制得粉剂。六六六粉剂加水配成的悬浊液很容易沉降。为了避免沉降，就在粉剂里加入少量的纸浆废液或皂角浸出液等湿润剂，这样处理后的干燥粉状制品叫可湿性六六六。

4.滴滴涕是一种不溶于水的白色固体。把滴滴涕溶解在苯或煤油里，制成油溶液。这种油溶液分散在水里所形成

的乳浊液很不稳定。为了得到稳定的乳浊液，就在油溶液里加入一些土耳其红油或钾皂等乳化剂，这样处理后的制品叫滴滴涕乳剂。

第二节 溶解度

一、教学要求

- 1.运用矛盾双方在一定条件下相互转化的观点阐明饱和溶液与不饱和溶液的关系。
- 2.掌握溶解度的概念以及影响物质溶解度的主要因素。
- 3.使学生学会运用溶解度曲线表。

二、教材分析

上一节学生从质的方面认识到溶液是由溶质和溶剂组成的均匀澄清的混和物。这一节就在溶液、溶剂和溶质这三个概念的基础上，讲述饱和溶液和溶解度，使学生认识溶解度就是在一定温度下，100克溶剂中溶解溶质的最大量，这就从量的方面认识溶液。

本节教材首先通过两个演示实验，说明在一定量的水里，物质溶解的量是一定的，并不是无限量的，从而导出饱和溶液、不饱和溶液这两个概念。掌握饱和溶液的概念为学习溶解度打下基础。

饱和溶液、溶解度又跟下节物质结晶密切相关。因为物质结晶方法的选择是根据温度对物质溶解度影响的不同而定的。

本节重点是溶解度的概念，温度对固体物质溶解度的影响。

教材中的饱和溶液与不饱和溶液的互相转化、影响溶解度的因素等都含有丰富的哲学思想内容，讲解课文时应注意运用矛盾转化、内因与外因等哲学观点加以阐明。

三、教学建议

1.说明物质在水里溶解时，必须强调有些物质可以无限地溶解以外，许多物质在一定温度下“一定量的水”只能溶解“一定量的物质”，并不是无限地溶解。例如在 20°C 时，10克水里只能溶解硝酸钾3.16克，多了就不能再溶解。

在讲述饱和溶液与不饱和溶液的概念时，要运用毛主席关于“矛盾着的双方，依据一定的条件，各向着其相反的方面转化”的教导，分析饱和溶液和不饱和溶液是矛盾的双方，随着温度的变化和溶剂的增减（这就是条件）可以互相转化，使学生初步了解矛盾转化的哲学观点。

2.不同的物质在同一溶剂里的溶解能力不同。例如，酒精、硫酸等和水可以无限互溶，食盐、蔗糖或硫酸铵易溶于水，而熟石灰微溶于水，沙子、石灰石则不溶于水；同一种溶质在不同的溶剂里的溶解能力也不同。可见，溶质和溶剂的性质是物质溶解性的根据（内因）。但是外界条件，如温度、压强对不同物质的溶解度的影响也是不一样的，这是影响物质溶解度的外因，教学时，遵照毛主席关于“唯物辩证法认为外因是变化的条件，内因是变化的根据，外因通过内因而起作用”的教导，分析物质的溶解能力和条件对溶解度的影响，以培养学生的辩证唯物主义观点。

同时，在讲述各种物质溶解度大小的数值时，要着重指出，一切物质（甚至如玻璃）多少总有些溶解于水，使学生不要把事物绝对化，懂得一切事物都是比较的、相对的而已。

3.讲述溶解度曲线时，首先介绍它是怎样得出来的：

用实验测得某物质在不同温度的溶解度的若干数据，以纵坐标表示溶解度，以横坐标表示温度，在表格中画出各点，把各点连接起来，即得溶解度曲线。然后指出温度对不同物质的溶解度影响是不同的。这样使学生在比较清晰地了解溶解度曲线的含义的基础上，进一步指导学生应用溶解度曲线。

溶解度的概念和表示方法容易与后面第四节的百分比浓度混淆，在讲解时，要强调指出溶解度是指物质在一定温度下，100克溶剂中所能溶解的最大量。这也可以巩固学生对于溶解度与温度的关系的认识。

四、资料

1.溶解度的大小主要决定于溶质和溶剂的本质。一般说来，物质互相溶解时，有“分子结构相似，溶解度大”的规律。例如酸、碱、盐等离子型分子或强极性分子化合物，大多易溶于水等极性溶剂。而非极性或弱极性的有机物，如脂肪、石蜡等，大多难溶于水而易溶于苯、汽油、醚等非极性或弱极性溶剂。例如食盐（离子型分子），易溶于水，难溶于汽油，而石蜡（非极性分子）难溶于水，易溶于汽油。

2.外部条件对溶解度的影响

①大多数固体物质的溶解度都随着温度的升高而增大。这是因为温度升高，溶质分子间的引力都减小了，因而溶质分子易于向溶剂分子间扩散。

②气体的溶解度随着温度和压强的不同而变化。气体的溶解度随温度的升高而减小。这是因为温度升高，溶液里气体分子的运动速度增快，使较多的气体分子逸出液面，所以溶解度减小。

氢、氧、氮和二氧化碳在水中的溶解度

气体	溶 解 度 (100毫升水中的毫升数)	
	0°C	20°C
H ₂	2.15	1.82
O ₂	4.89	3.1
N ₂	2.35	1.54
CO ₂	171.3	87.8

气体的溶解度随着压强的增大而增大。这是因压强增大，液面上气体的浓度增大，因而进入液体的气体分子比从液面逸出的气体分子多，所以溶解度增大。

第三节 物质的结晶

一、教学要求

1. 运用毛主席关于“一切矛盾都依一定条件向它们的反面转化着”的教导，阐明结晶跟固体溶质的溶解这个可逆过程。

2. 使学生认识固体物质的结晶方法及其在工业生产和科学实验方面的应用。

二、教材分析

本节教材首先在前一节饱和溶液和溶解度两个概念的基础上，指出物质结晶的过程，就是将饱和溶液蒸发（减少溶

剂)或者冷却(降温),使溶液超过了饱和,从而析出晶体。然后导出结晶的概念。

结晶跟固体物质的溶解是个可逆过程。它们在饱和溶液里是呈现出动态的平衡,要使它向某一方面转化,就要改变条件,打破它的平衡,使其向结晶(或溶解)方面移动,表现出溶质的不断结晶(或溶解)。

本节的重点是结晶的原理及其在生产中的应用。难点是结晶跟溶解这个可逆过程的平衡移动的原理。

三、教学建议

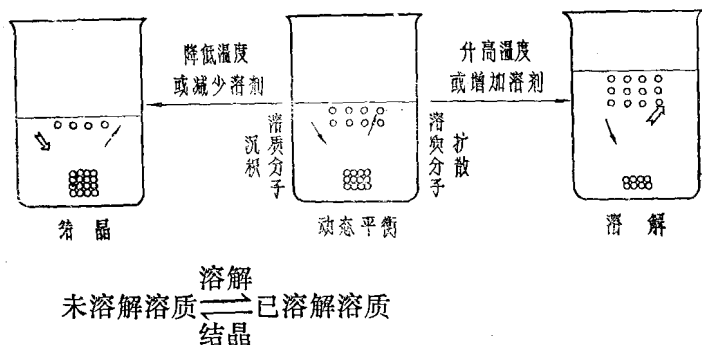
1. 从溶液制取晶体,其原理就是要使溶液超过饱和,晶体才能析出。怎样使溶液超过饱和?常用两种方法——蒸发溶剂和冷却溶液。如果温度对于物质的溶解度的影响不大,就采用蒸发溶剂的方法;如果温度对于物质的溶解度影响很大,则采用冷却饱和溶液的方法。由此可见,结晶与饱和溶液和溶解度这两个概念、温度对固体物质的溶解度的影响等知识有密切关系。所以,在教学时,建议在复习上述知识的基础上提出:用什么方法能使食盐或硝酸钾从溶液中析出?再引用上一节使热饱和硝酸钾溶液析出晶体的例子,引导学生概括出溶液析出晶体的两个条件,同时导出结晶的概念。讲授时,注意引导学生区别结晶和晶体,溶液和母液这些概念。

2. 结晶与固体溶质的溶解是两个互相矛盾的过程,在饱和溶液里,这两个过程同时以相等的速度进行,呈现动态平衡。但这种平衡的双方只是暂时的和相对的统一状态,在条件(温度或溶剂)改变的情况下,平衡被打破,结晶和溶解两个过程的速度不再相等,其中必然有一个占了优势,表现出结晶(或溶解)。教学时,建议运用毛主席关于“一切矛盾都依一定条件向它们的反面转化着”的教导,抓住条件

的改变，是促使动态平衡向某一过程进行的关键，阐明溶解与结晶这个又对立又统一的过程，从而培养学生的辩证唯物主义观点。

同时，为了很好解决结晶与溶解的动态平衡这一难点，建议结合下面挂图进行讲授：

图3 固体物质溶解与结晶动态平衡示意图



在图中间的烧杯里是饱和溶液，在条件（温度、溶剂）不变的情况下，溶质分子扩散和沉积的速度相等。如一秒钟内有一百个溶质分子扩散，同时又有一百个溶质分子沉积，这时未溶解的溶质的量不变，这叫动态平衡。

如果温度升高（或增加溶剂），溶液变为不饱和，溶质扩散速度大于沉积速度（看右边的烧杯）。如一秒钟内有一千个分子扩散，同时只有一百分子沉积，这时溶质分子的扩散占优势，固体溶质就越来越少，这个过程就是溶解。相反，降低温度（或蒸发溶剂），溶液超过了饱和，溶质分子的沉积速度大于扩散速度（看左边烧杯）。如一秒钟内有一百个分子扩散，同时却有一千个分子沉积，这时溶质分子的沉积占优势，固体溶质析出越来越多，这个过程就是结晶。

四、资料

1. 再结晶和分步结晶

①再结晶——将含有杂质的晶体溶解在溶剂里（要注意选择对所制取的晶体是可溶的，对其中的杂质是不溶或微溶的溶剂），滤去杂质，使溶液冷却或浓缩，晶体又重新析出。如果杂质能微溶于所用的溶剂，析出晶体仍含有少量的杂质，需要进行再结晶或多次再结晶，使杂质一再减少，这样才能获得较纯净的物质。

例如将粗盐溶解在水里，滤去不溶性杂质，使溶液浓缩，食盐又结晶析出，可溶性杂质则留在母液中，这样获得的就是精盐。

②分步结晶——将混和在一起的几种物质根据它们的溶解度随温度变化的差别较大，进行分步结晶，使它们彼此分离。例如，分离氯化钠和氯酸钾就可以采用分步结晶的方法。因为氯化钠的溶解度受温度影响很小，而氯酸钾的溶解度随温度的升高而迅速增大。所以，将混和溶液浓缩，大部分氯化钠成晶体析出，滤出氯化钠后的母液降温，就会使氯酸钾结晶析出，从而使氯化钠和氯酸钾分离。

2. 制取大小不同的晶体。

根据用途不同，需要制取大小不同的晶体。析出晶体的大小，主要决定于结晶开始时晶核形成的多少。晶核的多少，是受溶液过饱和程度、温度变化的速度和振动情况所制约。一般来说，过饱和程度越大，饱和溶液温度急剧下降或不断搅拌，则形成晶核较多，析出晶体就越小。反之，过饱和程度越小，饱和溶液的温度下降越缓慢，同时不要振动溶液，静置一段时间，就能析出较大的晶体。

第四节 溶液的浓度

一、教学要求

- 1.使学生了解溶液的浓度在工农业生产方面应用的重要性。
- 2.使学生掌握浓度概念的基础上,进一步理解百分比浓度和比例浓度的表示方法,并能作有关的计算。
3. 掌握配制一定百分比浓度的溶液的方法。

二、教材分析

教材一开始,通过溶液与溶质间量的关系,概括出浓度这个概念。简述溶液浓和稀的标准是决定于一定量溶液中溶质的量,而不决定于是否饱和,使学生对溶液的浓度由感性认识上升为理性认识。溶解度和浓度这两个概念虽然都以量的形式表示出来,但前者是以量来表示物质溶解能力的大小,随温度改变而改变,是物质性质的一种客观反映;后者是为适应工农业生产需要,人为地定出一定量溶液中含溶质数量的表示方法。因此,可用毛主席关于“对情况和问题一定要注意到它们的数量方面,要有基本的数量的分析”的观点,突出一个“量”字来讲课。使学生对溶解度和浓度这两个概念从本质上分清楚。

教材第二部分是联系生产实际介绍常用的百分比浓度的表示方法和有关计算。百分比浓度的概念和配制方法,是本节的重点。由于百分比浓度的计算形式较多,学生掌握有一定的困难,为本节难点。

二、教学建议

物质在溶液中易于进行化学反应，工农业生产中往往需要配制一定浓度的溶液。以毛主席关于“对情况和问题一定要注意到它们的数量方面，要有基本的数量的分析”的观点，指出学习浓度的重要性和必要性。学生对浓度有一定感性认识，接受浓度概念困难不大，问题是在理解了百分比浓度的概念后如何用于计算，即怎样把浓度表示的方法和概念联系起来。

教师可演示百分比浓度的配制方法，在讲述配制的手续之后，指出取一定量的溶剂加入一定量的溶质配成溶液，该溶液已具有一定的浓度。如在360克水中加入40克食盐，则400克食盐溶液中有40克食盐，该溶液的浓度是 $\frac{40}{400}$ 。但生产上为了使浓度的表示方法统一，规定以一百份重的溶液中所含溶质的量来表示浓度，即百分比浓度。所以这种食盐溶液的百分比浓度就是 $\frac{40}{400} \times 100\%$ 。根据百分比浓度的定义，可概括出百分比浓度的公式：

$$\text{溶液百分比浓度} = \frac{\text{溶质重量}}{\text{溶液重量}} \times 100\%$$

（溶液重量 = 溶质重量 + 溶剂重量）

这个公式是百分比浓度的数学表示方法，直接反映了百分比浓度、溶质重量、溶液重量之间的相互关系。一切有关溶液百分比浓度的计算，都是这个公式的具体运用。因此，要强调整理，从而记忆和运用这个公式。

百分比浓度的有关计算大致有以下几种类型：

（1）已知溶质和溶剂的重量，求溶液的百分比浓度（见例题1）。

(2) 已知溶液重量和百分比浓度求溶质和溶剂量(见例题2)。此种类型的计算,可应用百分比浓度公式进行换算:

溶质重量 = 溶液重量 × 百分比浓度

从上式求出溶质重量,再求溶剂重量。

(3) 已知溶质重量和百分比浓度,求溶液重量。

例:现有50克碘,可配成消毒用的2%碘酒多少克?

解题要应用百分比浓度公式换算:

$$\text{溶液重量} = \frac{\text{溶质重量}}{\text{百分比浓度}}$$

由此式可求得能配成碘酒重 = $\frac{50}{2\%} = 2500$ 克

(4) 溶液的稀释,将一定浓度的浓溶液加水或加稀溶液,稀释成一定浓度的溶液(浓度加水稀释的计算法见例题3)。

溶液的比重与溶液浓度有密切的关系。通过比重概念的复习使学生掌握利用比重进行溶液重量和溶液体积的换算方法,估计学生有一定的困难。因此应该在堂上介绍查表的方法,建议用课本习题二十六的第6题作为示范。

关于百分比浓度和溶解度的概念,学生初学时不易分清,建议在教学时,不要急于要求学生分清这两个概念,而应该先让学生正确领会百分比浓度的含义,学会配制方法和掌握一些基本的计算。最后,才提出百分比浓度和溶解度的概念的区分。可以举出一个例子,将溶解度化为百分比浓度,让学生计算,例如50°C时硝酸钾的溶解度为90克(见课本图5-1),问此种溶液的百分比浓度是多少?通过计算之后,教师可启发学生区别这两个概念。主要区别之点在于:

①概念不同 溶解度是一定温度下,某种物质在100克溶剂里达到饱和时溶解的克数,它是表示物质在溶剂中溶解

能力的大小。而百分比浓度是100份重量的溶液中溶质的百分含量，它表示溶液的浓稀的程度。

②与温度的关系 溶解度与温度有关，温度不同，溶解度就不同；百分比浓度与温度无关，只由溶质、溶剂的量决定。

③计算方法不同

(1) 设某温度时，某物质溶解度为X

$$\text{溶质重量} : \text{溶剂重量} = X : 100$$

$$\text{即 } X = \frac{\text{溶质重量}}{\text{溶剂重量}} \times 100$$

$$(2) \text{百分比浓度} = \frac{\text{溶质重量}}{\text{溶剂重量} + \text{溶质重量}} \times 100\%$$

四、资 料

1. 溶液浓度的一些常用表示方法

(1) 百分比浓度（即重量百分比浓度）。

(2) 克分子浓度和当量浓度：克分子浓度是用一升溶液里所含溶质的克分子数来表示的浓度。克当量浓度是用一升溶液里所含溶质的克当量数来表示的浓度。例如一升硫酸溶液中含98克硫酸，就是1克分子浓度的硫酸溶液（1M），或2克当量浓度的硫酸溶液（2N）。

(3) 在一升水溶液里溶有溶质的毫克数表示的浓度叫P.P.M（百万分之几）例如，一升水溶液里溶有2毫克的溶质的浓度是2P.P.M（百万分之二）。

2. 将一定浓度的溶液加稀溶液，稀释成一定浓度的溶液的计算方法。

例：糖厂工人煮糖时，需要进行配料。现需要配成含糖分70%的糖液8吨，问需要含糖分85%的糖液和含糖分65%的糖液各多少？