

# 目 录

《固体溶解度曲线表》探究式教学设计 .....	( 员 )
《溶解度及有关计算》探究式教学设计 .....	( 源 )
《溶液组成的表示方法》讲授式教学设计 .....	( 员源 )
《过滤和结晶》探究式教学设计教 .....	( 圆 )
《溶液组成的表示方法》归纳式教学设计 .....	( 圆源 )
《溶解度》电化教案教学设计 .....	( 圆9 )
《过滤和结晶》互动式教学设计 .....	( 猿 )
《配制溶质质量分数一定的溶液》并进式教学设计 .....	( 源 )
《溶液》复习教案教学设计 .....	( 源 )
《溶液组成的表示方法》互动式教学设计 .....	( 源 )
《酸、碱、盐溶液的导电性》启发式教学设计 .....	( 缘 )
《酸、碱、盐溶液的导电性》并进式教学设计 .....	( 缘 )
《酸、碱、盐溶液的导电性》演示式教学设计 .....	( 缘 )
《常见的酸》说课式教学设计 .....	( 苑 )
《几种常见的酸》实验式教学设计 .....	( 苑 )
《几种常见的酸》归纳式教学设计 .....	( 苑 )
《酸的通性 责》分层递进式教学设计 .....	( 愿 )
《酸的通性 责》启发式教学设计 .....	( 愿 )
《酸的通性》并进式教学设计 .....	( 愿 )
《酸的通性 责值》创新设计教学设计 .....	( 愿 )
《酸的性质》演示式教学设计 .....	( 愿 )
《 <del>酸的性质</del> 酸的化学性质和用途》说课式教学设计 ...	( 员 )

## 初中化学课创新教学设计案例汇编(七)

## 《固体溶解度曲线表》

## 探究式教学设计

在提高学生的学习素质和分析、总结能力,用少而精的教学手段来解决抽象知识的教学中,教会学生读懂、会用各类图表是其中的一项内容。读懂读精“固体物质的溶解度曲线表”就是一个典型范例。

在初三化学的学习中,溶液的知识是很重要的内容,也是同学们在学习过程中的一个难点,尤其是关于溶液的溶解度和质量分数的计算问题,往往是学生觉得比较困难的地方。如何学好这部分知识内容,除了要熟练的掌握溶解度、质量分数、饱和溶液等有关概念、定义、公式以外,熟读和运用“固体物质溶解度曲线表”也是重要的一环。

读这个表时,要从表的建立、表的使用范围、表的内容、表的曲线上、曲线外等诸方面去读,才能将表内的内涵读清楚。再结合课堂所学,突出其中的重点,则可利用此表解决诸多问题。

## 【表的建立】

为了表示溶质的溶解度与温度的关系,根据初三的知识要求,教材中给出了固体物质的溶解度与温度关系的曲线表。这是一个二维平面图表,其坐标轴一是温度,一是溶解度。凡在数学中学过二维平面坐标系的人均可以看懂这个表。但是,这个图形在建立过程中已经隐含了二个固定不变的条件,一是溶剂的种类就是水(不变),另一是溶剂的质量就是  $100\text{g}$  不变。只有在确立了这二个条件之后,才有这个表的建立。所以在读这个表时,要时刻记住这是在  $100\text{g}$  水中的固体物质溶解度表。

## 【溶解度表的使用范围(读范围)】

认真读这个表,则会发现此表的温度范围是  $0^{\circ}\text{C}$  ~  $100^{\circ}\text{C}$ 。为什么没有  $0^{\circ}\text{C}$  以下和  $100^{\circ}\text{C}$  以上的坐标呢?请仔细看一看“表的建立”的内容就会明白,这是由于溶剂本身的性质决定的。这个表是以水做溶剂为前提建立的。水的液态温度范围是  $0^{\circ}\text{C}$  ~  $100^{\circ}\text{C}$ 。不是像有些同学想象的那样,温度可以无限地升高,物质的溶解度也会不断地随之增加或减少。提出这种问题的同学,就是忽略了溶剂的液态温度范围。除了要认真读温度范围,还要认真看固体溶解度数值范围。溶解度的下限要大于  $0\text{g}$ ,任何一种固体溶质在水中绝对不溶解是不存在的,只不过有些物质的溶解度很小,在表上表现不出来而已(除非用更精确的表)。再有从溶液的概念上讲,溶解了溶质的溶剂,才可组成溶液。若溶解度为  $0\text{g}$  则只能是溶剂,而不是溶液。所以,溶解度无  $0\text{g}$ ,溶解度的上限,就是在  $100^{\circ}\text{C}$  时溶解度的相应数值(该数值不是无限的)。

### 【读趋势 读状态 读数据 读变化】

学习溶解度时,查阅、使用溶解度表,主要在于“读趋势、读状态、读数据、读变化”。

**读趋势** 就是要看一看不同的溶质随温度变化的趋势。趋势应从圆方面看,一是大小,一是快慢。大部分固体物质的溶解度随温度的升高而变大,小部分固体物质的溶解度随温度升高而减小。除了读大小,还要读快慢,也就是要注意曲线变化幅度的大小。有的物质的溶解度受温度的影响较大,曲线变化幅度大,例如:  $\text{NaNO}_3$ 、 $\text{KNO}_3$  等。有的物质的溶解度受温度的影响较小,曲线变化幅度小,例如:  $\text{NaCl}$ 。有的曲线变化幅度前小后大,例如:  $\text{Ca(OH)}_2$ 。掌握了溶解度曲线变化的幅度,就为物质的分离提供了理论依据。

**读状态** 就是要求在利用这个“曲线表”时,要明白物质的溶解度曲线上的任意一点都是指溶液的饱和状态。这里主要注意曲线上和曲线下面的点,曲线下面的点表示溶液的不饱和状态。(曲线上面部分不在中学研究范围)。

**读数据** 不论溶液的饱和状态或不饱和状态都可以在表上查出相应的温度和溶解度所表示的数据。若是曲线上的点所对应的温度值和溶解度的克数,是该物质在此温度下的溶解度。通过这个数据可以得到相应的饱和溶液的质量,溶剂的质量和溶质的质量。这也是初三溶液问题中的主要内容。可以用相应的数据来解决一系列习题问题。温度和溶解度表示的数据可以来回对应使用。既可用温度查出溶解度,也可以用溶解度查找对应的温度。

曲线下面的点虽然是不饱和状态。但也可以在表上找到相应的温度和溶解度的克数。但这个的数值不是表示溶解度,仅代表此温度下溶质的质量。利用这个数值只可以计算溶质的质量分数,而不能进行溶解度的计算。

这里还要注意一下曲线间的交叉点。不同的曲线间有的有交叉点(例如:  $\text{NaNO}_3$  和  $\text{NaCl}$ ),有的无交叉点(例如:  $\text{NaNO}_3$  与  $\text{Ca(OH)}_2$ )。有交叉点的圆条曲线说明在某一温度下,圆种溶质有相同的溶解度。

**读变化** 根据溶质的溶解度曲线读物质的溶解度随温度的变化,或读溶液的饱和状态与非饱和状态之间的变化是溶液内容中的较高要求。是培养学生全面认识事物,从运动、变化等方面考虑问题,提高解决实际问题的能力机会。

例如:曲线显示  $\text{NaNO}_3$  的溶解度,圆益杂,越圆益早,圆益杂,越圆益早,说明随温度的变化,  $\text{NaNO}_3$  的溶解度可以从圆益早变化到圆益早,溶解度之间的差值是圆益早,为了说明这个变化中溶质、溶剂、溶液的质量关系,可列表如下:

温度(益)	溶质质量(导)	溶剂质量(导)	溶液质量(导)
圆	圆益	圆	圆益
圆	圆	圆	圆
差值 圆	圆益	圆	圆益

通过比较可以得出:(圆温度变化可引起溶解度的变化,但溶剂的质量不变。(圆溶解度的变化会引起相应的饱和溶液质量的变化,饱和溶液的质量变化一定与溶解度的变化成正比。根据以上结论可以推出“降温析晶公式”和“升温加晶公式”:(圆原圆)衣圆益杂,越析出晶体的质量,衣高温饱和溶液的质量。

[若是从低温到高温,则方程两边的分母应改为“ $\frac{m_{\text{原}}}{m_{\text{原}} + m_{\text{水}}}$ ”和“低温饱和溶液的质量”]

例如,某物的溶解度随温度升高而增大,溶解度随温度降低而减小,该物的饱和溶液,将溶液的温度降低到,可析出多少克溶质?(溶质不含结晶水)

解 设可析出溶质

利用析晶公式:  $(\frac{m_{\text{原}}}{m_{\text{原}} + m_{\text{水}}})_{\text{原}} - (\frac{m_{\text{原}}}{m_{\text{原}} + m_{\text{水}}})_{\text{后}}$

越浓越析

越析越早

答:可析出溶质

除了读曲线上的变化,还可以读曲线外的变化。例如:曲线外一点,该状态下的溶液变成相应的饱和溶液可采取何种措施。

解 通过点分别做温度轴和溶解度轴的垂线。可得到与溶解度曲线相交的圆点,点对应的温度,溶解度,点对应的温度,溶解度。认真分析此图,可得结论:

点状态的溶液为不饱和溶液(点在溶解度曲线下面),此时溶液的质量分数为:

$\frac{m_{\text{原}}}{m_{\text{原}} + m_{\text{水}}}$

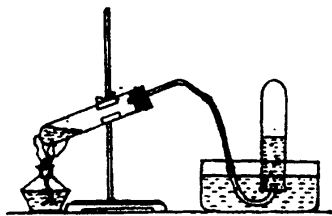
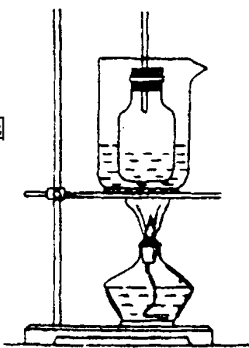
使溶液变成饱和溶液的方法有三:

\* 降温到。此温度下溶液变成饱和溶液,溶解度为,溶液的质量分数为。

\* 增加溶质。在不变时,需增加的溶质可根据析晶公式计算。应是  $(\frac{m_{\text{原}}}{m_{\text{原}} + m_{\text{水}}})_{\text{后}} - (\frac{m_{\text{原}}}{m_{\text{原}} + m_{\text{水}}})_{\text{原}}$  的倍数。

\* 温度恒定(不变),采用蒸发溶剂的方法。由于去溶剂时,溶质的质量不变,所以溶液的质量分数应从 变到  $(\frac{m_{\text{原}}}{m_{\text{原}} + m_{\text{水}}})_{\text{后}}$ 。蒸发水的质量克,  $m_{\text{水}} - m_{\text{水}}'$  克,  $(\frac{m_{\text{原}}}{m_{\text{原}} + m_{\text{水}}})_{\text{原}} - (\frac{m_{\text{原}}}{m_{\text{原}} + m_{\text{水}}})_{\text{后}}$

在初中阶段的学习中,若能将上述溶解度表所表示的内容读懂读会。并能熟练掌握,则溶液中有关溶解度的概念和计算,溶液质量分数的概念和计算等问题都会得到很好的解决。对将来的高中学习,分析解题的能力提高都有好处。



# 《溶解度及有关计算》

## 探究式教学设计

### 【教学目标】

**知识技能** :了解饱和溶液、不饱和溶液的概念。理解溶解度概念。理解温度对溶解度的影响及溶解度曲线。掌握有关溶解度的计算。

**能力培养** 结合溶解度计算 培养学生学会用比例法和守恒法解决溶解度有关计算的能力。

**科学思想** 结合饱和溶液、不饱和溶液和溶解度曲线的复习,使学生进一步树立平衡是相对的、有条件的、动态的辩证思想。

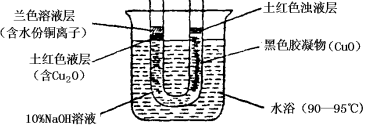
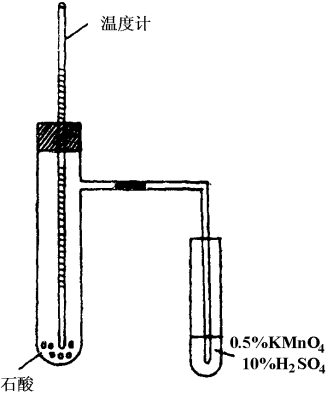
**科学方法** 结合溶解度计算的复习,进一步掌握守恒法、比例法解决问题的方法。

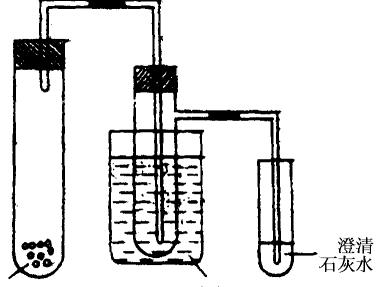
**【重点、难点】** 有关溶解度的计算。

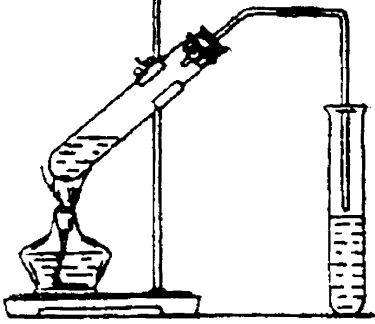
### 【教学过程设计】

教师活动	学生活动
<p><b>【引言】</b>上一讲我们复习了溶液浓度计算,溶液有饱和溶液和不饱和溶液之分。而且在一定温度下,固体不能无限溶于水,因此存在溶解度的问题。本节我们将复习饱和溶液、不饱和溶液和溶解度的概念,同时要重点复习溶解度的有关计算。</p> <p><b>【板书】</b>一、饱和溶液和不饱和溶液</p> <p><b>【投影】</b>问题:什么是饱和溶液,什么是不饱和溶液?</p> <p>问题:溶液处于饱和状态时,有什么特点?</p>	<p>倾听、回忆。</p> <p>回答: 在一定温度下,当溶质溶解的速率和溶质从溶液中析出的速率相等,此时溶液达到溶解平衡状态,所得的溶液为饱和溶液,反之则为不饱和溶液。 在一定条件下,溶液达到饱和时,溶液处于溶解平衡状态,它与化学平衡状态相似,具有“等”、“定”、“动”、“变”等特点。即在一定条件下,当溶液达饱和时,溶质溶解和结晶的速率相等,溶液处于动态平衡,溶液的浓度保持不变,当条件改变时,例如:改变温度,可使溶液由饱和变成不饱和。</p>
<p><b>【评价】</b>同学们回答得很好。这里还应明确两点: 当溶液溶解一种溶质达饱和时,溶液中仍可溶解其他溶质。</p>	<p>倾听、思考。</p>

教师活动	学生活动
<p>化学平衡移动原理适用于溶解平衡,条件改变时,溶液可由饱和溶液转化成不饱和溶液。</p>	<p>倾听、思考。</p>
<p><b>【投影】</b>练习题:氯气在下列液体中溶解度最小的是( )                  饱和食盐水                  饱和氯化钠溶液                  饱和石灰水</p> <p><b>【小结】</b>由于饱和食盐水中溶解平衡的存在,溶液中氯离子浓度已达饱和,对氯气在溶液中的溶解起抑制作用,和化学平衡中增大生成物浓度使平衡向逆方向移动的道理相同。</p>	<p>分析并回答:氯气溶于水发生如下反应:  <math>\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{HClO}</math>                  当氯气溶于氢氧化钠溶液或饱和石灰水时,由于生成的盐酸和次氯酸与碱反应,可加速氯气在溶液中的溶解,并生成金属氯化物和次氯酸盐。而在饱和食盐水中,由于存在下列溶解平衡:  <math>\text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HCl} + \text{OH}^-</math>                  溶液中氯离子浓度已达饱和,抑制了氯气在溶液中的溶解。因此氯气在饱和食盐水中溶解度最小,应选 B。</p>
<p><b>【板书】</b>二、溶解度(概念)</p> <p><b>【提问】</b>什么是溶解度?气体的溶解度是如何表示的?影响溶解度的因素有哪些?条件改变后,饱和溶液有什么变化?</p> <p><b>【评价】</b>肯定学生的回答并强调:在掌握固体的溶解度的概念时,一定要注意(1)温度;(2)达饱和;(3)溶剂这三个关键性的词语。</p>	<p>思考并回答:                  在一定温度下,在溶剂中溶解溶质达饱和,所溶解溶质的质量称为溶解度。溶解度单位是 g。若溶质是气体,则溶解度是指:在一定温度和压强下,1体积溶剂溶解溶质达饱和时,所溶解的气体的体积。(单位是:体积比)                  影响溶解度的因素首先是溶质和溶剂的性质。此外条件对溶解度也有影响。固体的溶解度与温度有关,而气体则和温度、压强都有关系。                  由影响溶解度的条件可知,当条件改变时,溶解平衡将被打破,溶质溶解的速率和结晶的速率不再相等,饱和溶液可以转化成不饱和溶液,也可以析出晶体,在新的条件下达到新的溶解平衡。</p>

教师活动	学生活动
<p><b>溶解度曲线</b></p> <p><b>【提问】</b>温度和压强怎样影响气体溶质的溶解度？ 温度怎样影响固体溶质的溶解度？</p> <p><b>【再问】</b>能否形象地表示出溶解度随温度改变的关系呢？</p>	<p>回答：气体溶质的溶解度与温度、压强有关，温度越高，气体的溶解度越小，压强越大，气体的溶解度越大。固体的溶解度与温度有密切关系，多数固体的溶解度随温度升高，溶解度增大，少数物质，</p>
<p><b>【评价】</b>很好。请同学们根据图 1-10，找出不同温度下固体溶质的溶解度。</p>  <p>蓝色溶液层 (含水份铜离子) 土红色溶液层 (含Cu<sub>2</sub>O) 10%NaOH溶液 土红色沉淀层 黑色胶凝物 (CuO) 水浴 (90—95℃)</p>	<p>如氯化钠的溶解度则受温度影响很小。个别物质的溶解度随温度升高而降低，如氢氧化钙。</p> <p>回答：可以用溶解度曲线即可。</p> <p>看图 1-10 并练习。</p>  <p>温度计 石炭酸 0.5%KMnO<sub>4</sub> 10%H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></p>
<p><b>有关溶解度的计算</b></p> <p>溶解度计算是本讲的难点，希望同学们认真思考、积极练习，掌握解题的思路和方法。</p> <p><b>【指导练习】</b>将 100g 饱和氯化铵溶液 100°C 蒸发 10g 水再冷却至 50°C，将析出晶体多少克？已知 100°C 时溶解度为 70g，50°C 时溶解度为 40g。</p>	<p>做练习后回答问题 这个问题我是按两步计算的：</p> <p>(1) 求 100°C 时蒸发 10g 水将析出多少克晶体。</p> <p>由 100°C 氯化铵的溶解度可知，100g 水最多能溶 70g 氯化铵，所以在 100°C 蒸发 10g 水将析出 7g 氯化铵。</p> <p>(2) 析出晶体后，余下 90g 饱和溶液，从 100°C 降温至 50°C 将析出晶体多少克。</p>

教师活动	学生活动
<p>【评价】肯定学生的解题思路和方法正确,结论也正确,然后指出有关溶解度计算的常用的一种方法:比例式法。</p> <p>指出:上述比例关系只适用于析出的晶体不含结晶水时的有关计算,而且要注意,若原溶液不是饱和溶液,上述比例关系不成立。</p> <p>【提问】上题还有没有更简便的解题方法?</p>	<p>设原饱和氯化铵溶液从 <math>t_1</math> 降温至 <math>t_2</math> 可析出晶体的质量为 <math>x</math>, 可根据比例关系解。</p> <p>蒸发水 <math>m</math> 水和降温后, 共析出晶体 <math>y</math>。</p> <p>讨论后回答: 可先求出 <math>t_2</math> 饱和氯化铵溶液中含有水和氯化铵的质量。再求出蒸发 <math>m</math> 水后, 余下的水的质量, 并求出在 <math>t_2</math> 时, 余下的水最多能溶解多少克氯化铵。原有的饱和溶液中氯化铵的质量和蒸发水及降温后饱和溶液中所含溶质质量之差为析出的晶体的质量。</p>
<p>在学生分析和解答的基础上指出有关溶解度计算的另一种方法: 守恒法, 即高温下饱和液中溶质的质量等于析晶后饱和溶液中溶质的质量加上蒸发水和降温后析出的晶体的质量。</p>	<p>具体方法是: 设原 <math>t_1</math> 饱和氯化铵溶液中, 溶质和溶剂的质量。设溶剂的质量为 <math>m</math>。</p> <p>根据溶解度的数据可知: 在 <math>t_1</math> 时, 若以 <math>m</math> 水配制饱和氯化铵溶液, 则饱和液的质量为 <math>m \cdot \frac{S_1}{100+S_1}</math>。因此可得以下比例式:</p> $\frac{m \cdot \frac{S_1}{100+S_1}}{m} = \frac{y}{m - m_1}$ <p>(<math>m_1</math> 为蒸发的水的质量)</p> <p>氯化铵的质量 <math>y = \frac{m \cdot S_1}{100+S_1} \cdot \frac{m - m_1}{m}</math></p> <p>蒸发 <math>m_1</math> 水后, 余下水 <math>m - m_1</math>。在 <math>t_2</math> 时, <math>m - m_1</math> 水最多能溶氯化铵的质量为 <math>(m - m_1) \cdot \frac{S_2}{100+S_2}</math>。则根据 <math>t_2</math> 时, 溶解度的数据列出比例式可求出 <math>y</math>。</p> <p>析出晶体的质量应为 <math>y = \frac{m \cdot S_1}{100+S_1} - (m - m_1) \cdot \frac{S_2}{100+S_2}</math></p>
<p>【指导练习】摩尔质量为 <math>M</math> 的某物质的溶解度曲线如图。原现有 <math>t_1</math> 饱和该物质的溶液, 在温度不变时蒸发掉 <math>m</math> 水后, 溶液恰好达到饱和, 此饱和溶液的密度为 <math>\rho</math>。则饱和溶液的物质的量浓度为 _____。若将此饱和溶液降温至 <math>t_2</math> 时, 析出无水物晶体的质量为 _____。</p>	 <p>草酸</p> <p>冰水浴</p> <p>澄清石灰水</p>

教师活动	学生活动
<p>【组织讨论】请分析此题的解题思路和方法。</p> <p>【评价】对学生讨论的情况进行小结,充分肯定学生的正确回答,激励学生积极思考和回答问题。</p> <p>学生回答问题后归纳出:某温度下,饱和溶液的溶质质量分数可直接由溶解度的数据所推出的公式进行计算。因为某温度下,用 <math>\frac{S}{100+S}</math> 水配制饱和溶液所需溶质的质量等于该温度下溶质的溶解度。而该温度下用 <math>\frac{S}{100+S}</math> 水所配制的饱和溶液的溶质质量分数和用任意质量的水配制成的饱和溶液的溶质质量分数相等。</p>	<p>讨论并回答:由溶解度曲线可知,在 <math>t_1</math> 时,该物质的溶解度为 <math>S_1</math>,饱和溶液的溶质质量分数可用下式计算:</p> $\frac{S_1}{100+S_1}$ <p>再根据物质的量浓度和溶质质量分数的换算公式,求出溶液的物质的量浓度。</p> <p>由 <math>t_1</math> 的溶解度数据可求出溶液的溶质质量分数 <math>\frac{S_1}{100+S_1}</math></p> <p>溶液的物质的量浓度 <math>\frac{1000 \times \frac{S_1}{100+S_1}}{M}</math></p> <p>设降温至 <math>t_2</math> 时,析出的晶体的质量为 <math>x</math></p>
	<p>根据公式: <math>\frac{S_1}{100+S_1} = \frac{S_2}{100+S_2}</math> (原杂低温) 越高温度下饱和溶液质量 <math>x</math> 析出晶体质量</p> <p>(<math>\frac{S_1}{100+S_1} = \frac{S_2}{100+S_2}</math>) (原杂) 越(低) <math>x</math> 曾</p>
<p>【指导练习】粤、月两种化合物的溶解度曲线如图,原原要用结晶法从粤、月混合物中提取粤,不考虑粤、月共存时,对各自溶解度的影响。</p> <p>(取 <math>100g</math> 混合物将它溶于 <math>100g</math> 热水,然后冷却至 <math>t_1</math>。若要使粤析出,月不析出,则混合物中月的质量分数(月%)最高不超过多少?(写推理与计算过程)</p> <p>(取 <math>100g</math> 混合物,将它溶于 <math>100g</math> 热水,然后冷却至 <math>t_2</math>,若仍要使粤析出,月不析出,请写出下列两种情况下,混合物中粤的质量分数(粤%)应满足什么关系式(以 <math>S_1, S_2, t_1, t_2</math> 表示),当 <math>t_1 &gt; t_2</math> 时,粤%;当 <math>t_1 &lt; t_2</math> 时,粤%。</p>	

教师活动	学生活动
<p>【提问】(员)中若要使粤析出月不析出,粤和月的质量必须满足的条件是什么?(圆)中要使粤析出月不析出,必须满足的条件是什么? 刚才你们讨论和回答都很好,说明对溶解度计算方法有了正确的思路。</p>	<p>积极思考、讨论并回答: (员)因为在 圆益时,粤的溶解度为 员早,月的溶解度为 圆早,所以 缘早粤和月的混合物溶于 员早热水中,降温至 圆益时,要使月不析出,粤能析出,则在 缘早混合物中,月的质量应 ≤ 圆早,粤的质量应 ≥ 猿早即在 缘早混合物中月的质量分数应 ≤ 源豫。 思考并回答: (圆)要使月不析出,月的质量 ≤ 遭而粤要析出,粤的质量应 跃葬。当 憎约葬垣遭时,只要 粤跃葬,即可满足条件,所以 粤豫 跃 宰 豫。 当 宰跃葬垣遭时,月 ≤ 遭即可满足条件,所以 粤豫 ≥ 圆早 宰 原遭 豫。</p>
<p>请思考以下问题,如何选择正确答案: 【指导练习】在一定温度下,向足量的饱和碳酸钠溶液中加入 员早无水碳酸钠,搅拌静置后,最终所得晶体的质量是( )</p>	<p>分析并回答:假如析出晶体时,无水碳酸钠只从饱和溶液吸水,生成十水碳酸钠,则生成的碳酸钠晶体的质量应等于 圆早,这是因为: 晕早 垣 灾早 越 晕早 灾早 员早 韵 员早 圆早 员早 圆早</p>
<p>粤筹于 员早 月筹于 圆早 悦太于 圆早 阅太于 员早早小于 圆早早</p>	<p>实际上,析出结晶水合物时,由于无水碳酸钠从饱和溶液中带出水,生成结晶水合物,使溶液中溶剂减少,溶液由饱和变成过饱和,使溶液又析出结晶水合物,重新转化成饱和溶液,因此析出的结晶水合物的质量必然大于 圆早。正确答案为 悦。</p>
<p>【提问】如果析出的晶体带结晶水时,如何进行计算,可有几种解法? 【指导练习】圆益时,饱和硫酸铜溶液 猿早加热蒸发掉 员早水,再冷却至 猿益,可析出多少克胆矾? (圆益硫酸铜 杂越猿早 猿益 杂越圆早)</p>	<p>讨论并回答:可有多种方法进行计算,如下:</p>

教师活动	学生活动
<p>解法员 析出晶体后的溶液仍为饱和溶液,所以析晶之后饱和溶液中水和溶质的质量比 越无因杂</p> <p>设 原益猿早饱和溶液中含 曾水,则 猿早曾越 员因早缘 原燥 曾越早</p> <p>溶质质量为(猿原原早)早越早</p> <p>蒸发 员早水后,设析出胆矾的质量为 赠则其中含结晶水为 怨曾缘无水硫酸铜为 员曾缘析晶后溶液中余下水(圆原原原原早)早余下溶质的质量为(员原原原)早</p> <p>猿早时,硫酸铜的溶解度为 圆早,所以析出晶体后,饱和溶液中溶质和溶剂的质量比为 圆缘早 所以,</p>	
<p>(圆原原原原早)早越早猿原原原原早越早越无因缘</p> <p>解出 赠越早</p> <p>解法圆 析晶前溶质质量为 员早析出晶体质量为 赠 溶液中溶质质量为(员原原原)早饱和溶液的质量为(猿原原原)早 所以</p> <p>(员早)早越(猿原原原)早猿原原原原早猿原原原原早</p> <p>解出 赠越早</p> <p>解法猿 用守恒法。</p> <p>原溶液中溶质质量 越析晶后饱和溶液中溶质质量 垣晶体中的溶质质量。</p> <p>设析出 曾胆矾,其中硫酸铜的质量为 员曾缘结晶水的质量为 怨曾缘</p> <p>蒸发水和冷却后,溶液中溶剂的质量为 员因早曾缘 根据 猿益硫酸铜的溶解度可知:析晶后溶质的质量 越溶剂质量 越猿缘早,所以溶质质量 越 圆缘 员因早曾缘</p> <p>原饱和溶液溶质的质量 员早越员曾缘早且 圆缘 员因早曾缘 衣原早</p> <p>解出 曾越早</p> <p>解法源 设析出胆矾的质量 曾</p> <p>余下的饱和溶液质量 圆下溶质质量 越 员因早杂 圆早</p> <p>余下饱和溶液的质量为 猿原原原原曾余下溶质为 员原原原曾缘</p> <p>(圆原原曾) 圆原原原原曾缘 越无因缘 解 曾越早</p>	
<p>【小结】回答很好,下面我们将解题思路归纳如下:</p> <p>一、带结晶水合物的析晶计算的基本思路是:析出结晶水合物后的溶液仍为饱和溶液,其中溶剂与溶质的质量比 越无因杂,或饱和溶液的质量与溶质质量之比 越(员因早)早</p> <p>二、不论什么类型的溶解度计算或判断题,都离不开对溶解度概念和溶解度曲线的正确理解;在对概念正确理解的基础上熟练掌握有关公式和解题的基本思路和方法。</p> <p>有关溶解度计算的常用公式有:</p> <p>①某温度下,饱和溶液中溶质的质量分数 越(饱和溶液中溶质质量 垣饱和溶液质量)伊 员因缘 越猿原原早伊 员因缘</p> <p>②某温度下,饱和溶液中溶质质量 越溶剂质量 越猿缘早</p> <p>溶质质量 越饱和溶液质量 越杂猿原早</p>	

教师活动	学生活动
<p>③一定温度下的饱和溶液蒸发一部分水,再冷却至原来的温度,将有晶体析出。析出晶体后余下的溶液仍为饱和溶液,若将析出的晶体与蒸发的水重新混合,也应得到饱和溶液。若晶体中不含结晶水,则: 蒸发的水的质量 析出的晶体的质量 越用原若晶体中含结晶水,则由于析出含结晶水的晶体后的溶液仍为饱和溶液,所以蒸发的水和析出的结晶水和析出的晶体中的无水物混合在一起也可配成饱和溶液。所以,析出的晶体中的无水物的质量 随结晶水的质量 恒(蒸发水的质量) 越杂原</p> <p>④将饱和溶液从高温冷却至低温,由于一般来说,其溶解度降低,所以将有晶体析出,若晶体中不含结晶水,其质量可用以下两个公式来求: 若用 原水在高温下配制饱和溶液,此时可得(原原)饱和溶液。若将饱和溶液降至某温度时,析出的晶体的质量为两个温度下的溶解度之差。所以: 析出晶体的质量 :饱和溶液中溶剂的质量 越杂(原原)原 析出晶体的质量 高温下饱和溶液质量 越杂(原原)原原原 上述公式应根据不同情况加以应用。而解题的基本方法是比例式法或守恒法。</p>	

### 【精选题】

#### 一、选择题

某结晶水合物的化学式为  $\text{CaCl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ,其式量为  $M$ ,在  $t_1^\circ\text{C}$  时,将晶体溶于水中即达饱和,形成密度为  $\rho$  的溶液,下列表达式正确的是 ( )

饱和溶液的物质的量浓度为:  $\frac{M}{1000 \rho M}$  转(原原)

饱和溶液中溶质的质量分数为:  $\frac{M}{1000 \rho M}$  转(原原)

饱和溶液的物质的量浓度为:  $\frac{M}{1000 \rho M}$  转(原原)

在  $t_2^\circ\text{C}$  时,  $\text{CaCl}_2$  的溶解度为:  $\frac{M}{1000 \rho M}$  转(原原)

在  $t_1^\circ\text{C}$  和  $t_2^\circ\text{C}$  时,  $\text{CaCl}_2$  的溶解度都随温度升高而增大,现将  $t_1^\circ\text{C}$  时  $\text{CaCl}_2$  的饱和溶液各  $100\text{g}$  降温到  $t_2^\circ\text{C}$ ,  $\text{CaCl}_2$  晶体析出的量比  $\text{NaCl}$  晶体析出的量多(均不含结晶水),下列说法正确的是 ( )

$t_1^\circ\text{C}$  时  $\text{CaCl}_2$  的溶解度一定小于  $\text{NaCl}$  的溶解度

$t_2^\circ\text{C}$  时  $\text{CaCl}_2$  的溶解度一定小于  $\text{NaCl}$  的溶解度

温度对  $\text{CaCl}_2$  的溶解度的影响一定比对  $\text{NaCl}$  的溶解度的影响大

温度对  $\text{NaCl}$  的溶解度的影响一定比对  $\text{CaCl}_2$  的溶解度的影响大

已知  $t_1^\circ\text{C}$  时,某物质的不饱和溶液中含溶质  $10\text{g}$ ,若该溶液蒸发  $10\text{g}$  水并恢复到  $t_1^\circ\text{C}$  时,析出溶质  $1\text{g}$ ;若原溶液蒸发  $20\text{g}$  水并恢复到  $t_1^\circ\text{C}$  时,则析出溶质

皂早用 杂表示该物质在 嗒的溶解度,下列各式中正确的是 ( )

粤 嗒越 用皂 转 粤(原皂) 月 嗒越 用皂 转 粤越 用皂 皂(原皂) 转 遭京精 阅 嗒 杂越 用皂 皂(皂) 转 葬一遭

源 嗒 温度下硫酸铜的溶解度是 粤 早 若温度不变,将 猿 早 无水硫酸铜粉末放入 皂早水中,形成饱和溶液并有胆矾晶体析出时,则 皂的取值范围是 ( )

粤 源早皂 ≤ 粤早 月 猿早皂 约 粤早  
悦 猿早皂 约 粤早 阅 猿早皂 ≤ 粤早

缘 嗒 温度时,向 猿 早 的氢氧化钡溶液加入氧化钡粉末,缘 早 析出 源 早 固体(设晶体不含结晶水),则氢氧化钡在该温度下的溶解度是 ( )

粤 猿早 月 源早 悦 猿早 阅 猿早

二、非选择题

透 嗒 含有不溶性杂质的氯化钾的固体混合物放入一定量的水中充分搅拌,有以下实验数据:

温度(益) 粤 源 粤

剩余固体质量(导 猿 粤 粤)

已知氯化钾的溶解度:

温度(益) 粤 源 缘 粤 苑

溶解度(导 猿 粤 粤 粤 粤 粤 粤)

试计算:(员)加入水的质量\_\_\_\_ 早

(圆)原固体混合物中氯化钾的质量\_\_\_\_ 早

(猿)使 透 益 时所得溶液变成饱和溶液,应加入\_\_\_\_ 早 氯化钾。

苑 早 知在 透 益 时,硝酸钾的溶解度为 粤 早 氯化钾的溶解度 源 早 在 园 益 时,硝酸钾的溶解度为 粤 早 氯化钾溶解度为 猿 早 (员)在 透 益 时, 粤 早 水溶解 粤 早 硝酸钾和氯化钾的混合物,再蒸发 缘 早 水,若要在此温度下析出硝酸钾而不析出氯化钾,则在混合物中硝酸钾的质量分数应为\_\_\_\_。(圆)若 透 益 时,有 缘 早 硝酸钾和氯化钾的混合物溶于 粤 早 水中,降温到 园 益 时,若要使氯化钾析出,硝酸钾不析出,氯化钾在混合物中的质量分数应为\_\_\_\_。(猿)若 透 益 时硝酸钾和氯化钾的混合物是 源 早 溶于 粤 早 水中,降温到 园 益 时,则要使氯化钾析出,硝酸钾不析出,氯化钾在混合物中的质量分数为\_\_\_\_。

粤 早 亚硫酸钠和硫在水溶液中加热反应,可制得硫代硫酸钠。粤 益 和 苑 益 时,硫代硫酸钠在 粤 早 水中的溶解度分别为 透 益 早 和 粤 益 早 常温下,从溶液中析出的晶体是 粤 益 早 缘 益 早

现取 粤 早 亚硫酸钠溶于 粤 益 早 水。另取 缘 益 早 硫粉,用少许乙醇润湿后(以便硫能被水浸润),加到上述溶液中,用小火加热至微沸,反应约 员 小时后过滤,滤液在 粤 益 早 经蒸发、浓缩、冷却至 粤 益 早 后,析出五结晶水硫代硫酸钠晶体。

(员)设亚硫酸钠跟硫完全反应,当将滤液蒸发浓缩后,冷却至 苑 益 早,溶液的体积约 猿 益 早 该溶液是否达饱和?请通过计算说明。(苑 益 早,硫代硫酸钠饱和溶液的密度为 粤 益 早 粤 益 早)

(圆)若要计算在 粤 益 早 下,将溶液蒸发至体积 猿 益 早 再冷却至 粤 益 早 所能得到的五水硫代硫酸钠晶体的质量。你认为\_\_\_\_。

粤 前面提供的数据已足够

月 还需提供 粤 益 早 时溶液的密度(粤 益 早 粤 益 早)

悦 还需提供结晶后剩余溶液的体积(粤 益 早 粤 益 早)



# 《溶液组成的表示方法》

## 讲授式教学设计

(第一课时)

### 【教学目标】

**知识技能** 理解溶液中溶质质量分数的概念,掌握根据溶质质量分数概念的有关计算。

**能力培养** 培养学生分析问题的能力和解决问题的能力以及化学计算能力。

**思想情感** 培养学生运用辩证唯物主义的观点分析问题和解决问题以及严谨求实的科学态度。

**科学方法** 透过现象看本质,从感性逐步上升到理性的科学方法。

**【重点、难点】** 溶质质量分数概念的理解及其计算。

### 【教学过程设计】

教师活动	学生活动	设计意图
<p><b>【引入】</b>生活经验告诉我们,在一杯水加入一匙糖或两匙糖时所形成的糖水的甜度不同,即糖加得越多,糖水就越甜。这句话用化学术语来说,就是:“浓度越大,糖水越甜”。我们知道,浓溶液与稀溶液只是说一定量的溶剂中溶质含量的多少,它不能准确的表明一定量的溶液中所含溶质的多少,怎么才能确切的表明溶液的组成呢?这就是我们今天要解决的问题。</p>	<p>倾听、领悟、思考、回顾旧知识。</p>	<p>初步建立“浓”与“稀”的概念,为学习溶质的质量分数奠定基础。</p>
<p><b>【板书】</b>第五节 溶液组成的表示方法</p> <p><b>【讲解】</b>表示溶液组成的方法很多,在我们初中阶段,主要介绍用“溶质的质量分数”表示溶液的组成。</p> <p><b>【板书】</b>一、溶质的质量分数</p> <p><b>定义</b> 溶质的质量与溶液的质量之比。</p>	<p>领悟、思考、并记忆溶质质量分数概念及其定义式。</p>	<p>初步介绍溶质质量分数的概念及其意义。</p>

教师活动	学生活动	设计意图
<p>定义式：  <math display="block">\text{溶质的质量分数} = \frac{\text{溶质质量}}{\text{溶液质量}} \times 100\%</math>                      或 <math display="block">\text{溶质的质量分数} = \frac{\text{溶质质量}}{\text{溶质质量} + \text{溶剂质量}} \times 100\%</math></p>		
<p>【讲解】应用溶质质量分数概念应该注意以下几个问题：                      ① 溶质的质量与溶液的质量之比，而不是溶质的质量与溶剂的质量之比，这个比用百分数表示。                      ② 溶质的质量分数表示的意义：溶液中溶质质量占溶液的质量百分比，并不代表具体的溶质质量和溶液质量。                      ③ 表达式中有三个量：即溶质的质量分数、溶质质量、溶液质量，利用这个式子可“知二求一”。</p>	<p>思考、领会、识记所讲的内容。</p>	<p>加深对概念更深层次的理解，为概念的计算打基础。</p>
<p>【讨论】                      指导学生看课本图 2-10 并计算这两种溶液中溶质的质量分数各是多少？</p>	<p>(1) 溶质的质量分数  <math display="block">\frac{10\text{g}}{10\text{g} + 90\text{g}} \times 100\% = 10\%</math>                      (2) 溶质的质量分数  <math display="block">\frac{10\text{g}}{10\text{g} + 10\text{g}} \times 100\% = 50\%</math></p>	<p>加强对溶质质量分数的概念的理解和巩固。</p>
<p>【板书】二、溶液中溶质的质量分数的有关计算                      ① 已知溶液和溶质的质量，求溶质的质量分数。                      【投影】例题 见课本 例 2-10                      【提问】例题中溶质的质量、溶液的质量各为多少？如何计算该溶液中溶质的质量分数？                      【板书】解：根据定义式                      这瓶溶液中溶质的质量分数为：  <math display="block">\frac{10\text{g}}{10\text{g} + 90\text{g}} \times 100\% = 10\%</math>                      答：这瓶溶液中氯化钾的质量分数为 10%。                      【提问】                      ① 溶质质量分数中的溶质与溶解度概念中的溶质含义是否相同？                      ② 如何增大或减小溶质的质量分数？</p>	<p>阅读题目，分析问题，找出题目中的已知条件。即：溶液的质量 100g，溶质的质量 10g。                      注意解题的格式和解题步骤以及规范化。                      思考后回答：                      (1) 在溶质质量分数中表示的是溶液的质量；而溶解度中的溶质则表示的是溶剂的质量。</p>	<p>培养学生的阅读能力和分析问题的能力，并学会运用定义式进行计算。                       区别溶质的质量分数与溶解度的不同点。</p>

教师活动	学生活动	设计意图
	<p>(圆要增大溶质的质量分数可增加溶质的质量;要减小溶质的质量分数可增加溶剂的质量。</p>	
<p><b>【投影】课堂练习</b>          员克溶液中溶有 晕克溶质,则该溶液中溶质的质量分数为____。          圆克溶质溶解在 晕克溶剂中,则该溶液中溶质的质量分数为__。</p>	<p>分析并思考、练习后回答:          晕 伊          圆 伊</p>	<p>巩固溶质的质量分数的计算,培养学生解题能力。</p>
<p><b>【板书】圆溶解度与此温度下饱和溶液的溶质质量分数的相互计算</b>  <b>【投影】例题 圆见课本 页)</b>  <b>【提问】溶解度表示的意义是什么?举例说明:</b>  <b>【讲解】</b>由溶解度表示的意义知道,食盐在 圆时的溶解度是 猿克,即用 员克水配成饱和溶液时,溶质的质量是 猿克,溶剂的质量是 员克,则饱和溶液的质量为 员克 猿克 越 猿克,根据溶液中溶质质量分数的定义式可求。  <b>【投影】例题 圆的解题过程。</b></p>	<p>思考后回答、领悟并分析。          规范列式求解。</p>	<p>培养学生学会运用已有的知识来分析和解决问题的能力。</p>
<p><b>【讨论】</b>根据上一道例题,我们可知对于求算饱和溶液中溶质的质量分数只需知道在某温度下溶质的溶解度即可,利用下面的式子进行计算:饱和溶液中溶质的质量分数  <math display="block">\frac{\text{溶解度}}{\text{溶解度} + 100}</math></p>	<p>思考、领会并理解计算式的内涵。          思考后回答:两者间的关系式为:</p>	<p>进一步培养学生对知识更深层次的理解,并学会灵活运用。</p>
<p><b>【提问】</b>如果只知道饱和溶液中溶质质量分数,能否求算该溶液在一定温度下溶质的溶解度呢?(用 杂表示溶解度,用 憎表示饱和溶液中溶质质量分数)</p>	<p>憎 越 <math>\frac{\text{杂}}{\text{杂} + 100}</math> 伊          员          杂 越 <math>\frac{\text{憎} \times 100}{100 - \text{憎}}</math> 伊</p>	<p>对知识进行延伸和扩展。</p>