

101 中考 · 化学 下册

第九单元 溶液



1. 认识溶解现象,了解溶液、溶剂、溶质的含义。知道水是最重要的溶剂,酒精、汽油等也是常见的溶剂。
2. 知道物质溶解时伴随有热量的变化。
3. 能说出一些常见的乳化现象。
4. 了解溶液在生产、生活中的重要意义。
5. 了解饱和溶液和溶解度的含义。
6. 认识饱和溶液与不饱和溶液在一定条件下可以相互转化。
7. 利用溶解性表或溶解度曲线,查阅有关物质的溶解性或溶解度。
8. 了解结晶现象。
9. 能进行溶质质量分数的简单计算。
10. 会配制一定溶质的质量分数的溶液。

课题1 溶液的形成



1. 溶液:
一种或几种物质分散到另一种物质里,形成的均一、稳定的混合物叫溶液。
2. 溶剂和溶质:
(1)被溶解的物质叫溶质;能溶解其他物质的物质叫溶剂。
(2)溶质可以是固体、液体或气体;溶液中溶质的种类可以是一种,也可以是两种或两种以上。
(3)固、气溶于液体时,固、气是溶质,液体是溶剂;两种液体互相溶解时,量多的一种是溶剂,量少的是溶质;当溶液中有水存在时,不论水的量有多少,我们习惯上都把水当成溶剂,其他为溶质。
(4)在溶液中,溶液的质量 = 溶剂质量 + 溶质质量,但溶液体积并不一定等于溶质和溶剂的体积之和。
3. 溶液的特征
(1)均一性:溶液中各部分的性质相同。溶质的分子或离子和溶剂的分子都处于不断运动之中,因此会均匀地混合在一起,表现出均一性。
(2)稳定性:溶液中外界条件(温度、压强)不变时,长期放置不分层。溶质分子或离子和溶剂的分子不断运动,能克服自身的重力作用,使溶质和溶剂既不分离也不沉降,表现出稳定性。
4. 溶解过程中能量的变化
①溶质的分子(或离子)向水中扩散,要吸收热量。
②溶质的分子(或离子)和水分子作用,生成水合分子(或水合离子),要放出热量。





小结:当吸收热量 > 放出热量时,溶液温度降低;当吸收热量 < 放出热量时,溶液温度升高。

5. 乳化作用

(1)乳浊液:小液滴分散在液体里形成的混合物。特征:不均一,不稳定,久置分层。

(2)乳化剂:使乳浊液稳定的物质。

(3)乳化作用:乳化剂所起的作用。

(4)乳化的应用:日常洗涤剂和化妆品的配制;农药、医药制剂的合成;纺织印染、石油开采;污水处理等都与乳化有关。



知识梳理

1. 溶液是指:_____。
其中_____叫溶质,_____叫溶剂。

2. 写出下列溶液中的溶质和溶剂

溶液	溶质	溶剂
食盐溶液		
碘酒溶液		
蔗糖溶液		

3. 乳浊液是指_____。例如_____。

4. 向有水和植物油的试管中,加入洗涤剂用力震荡,虽然植物油_____(填“有”或“没有”)溶解在水中,但是形成的_____能够稳定存在,液体_____(填“分为”或“不再分为”)两层,这是因为洗涤剂具有_____的功能,它能使植物油_____,而不_____。

5. 溶液的质量等于_____和_____的质量之和。例如,5 克食盐放入到 20 克水中全部溶解,得到溶液的质量为_____。10 克食盐放入到 20 克水中,溶解了 7.2 克,得到的溶液的质量为_____。溶液体积_____(填“一定”或“不一定”)等于溶质和溶剂体积之和,如 100mL 酒精和 100mL 水混合后体积_____(填“大于”、“小于”或“等于”)200mL。

6. 在物质溶解形成溶液的过程中,所发生的溶质的分子(或离子)向溶剂中扩散的过程_____热量,而溶质的分子(或离子)与溶剂作用生成溶剂合物的过程_____热量,这两个过程吸收或放出的热量不同,使溶液温度发生变化。

7. 分别将氯化钠、硝酸铵和氢氧化钠固体加入水中,使它们充分溶解,使溶液温度明显升高的是_____,明显降低的是_____,温度变化不明显的是_____。



典型例题

例 1 下列关于溶液的说法正确的是()

- A. 溶液是均一、稳定的纯净物 B. 溶液是均一、稳定的混合物
C. 均一、稳定的液体都是溶液 D. 溶液都是无色透明的液体

分析:溶液是一种或几种物质分散到另一种物质里,形成均一的、稳定的混合物。均一、稳定的液体不一定是溶液,如酒精、水、液态氧气等都是均一、稳定的液体,它们是纯净物,不是混合



物,所以不是溶液,故 A、C 选项都错。硫酸铜溶液呈蓝色,高锰酸钾溶液呈紫红色,所以 D 选项是错误的。

解答:B

例2 写出下列溶液中溶质和溶剂的名称:

溶液名称	溶质	溶剂
氯化钾溶液		
75% 的消毒酒精		
碘酒		

分析:溶质、溶剂的判断一般根据以下原则:①溶质可以是固体、液体、气体;②两种液体互溶时,量多的是溶剂,量少的是溶质;③不指明溶剂的溶液中,溶剂一般指水;④如果其中有一种是水,一般水是溶剂。

解答:

溶液名称	溶质	溶剂
氯化钾溶液	氯化钾	水
75% 的消毒酒精	酒精	水
碘酒	碘	酒精



课后练习

- 下列物质中不属于溶液的是()
 - 冰水
 - 糖水
 - 食盐水
 - 矿泉水
- 将下列物质分别加入足量水中,充分搅拌后能形成溶液的是()
 - 面粉
 - 高锰酸钾
 - 泥沙
 - 汽油
- 生活中常见的下列溶液中,溶质在常温下是液体的是()
 - 碘酒
 - “雪碧”饮料
 - 食盐水
 - 医用酒精
- 下列各组物质中,前者不是后者的溶质的是()
 - 氯化钠、食盐水
 - 碘、碘酒
 - 氢氧化钙、石灰水
 - 二氧化碳、碳酸
- 当水分不蒸发,温度不改变时,溶液放置长时间后,溶质()
 - 会浮上水面
 - 会沉降在水下
 - 不会分离出来
 - 会集合成小颗粒
- 将适量的下列物质溶解于水的过程中,会使溶液的温度显著降低的是()
 - 氯化钠
 - 硝酸铵
 - 氢氧化钠
 - 蔗糖





7. 下列清洗方法中,利用乳化原理的是()
- A. 用自来水洗手 B. 用汽油清洗油污
C. 用洗涤剂清洗餐具 D. 用盐酸清除铁锈
8. 许多化学反应都在溶液中进行的主要原因是()
- A. 易于操作 B. 反应速度快 C. 不需要加热 D. 装置简单
9. 下列适量物质溶于水后,可以使溶液温度明显升高的是()
- A. 氯化钠 B. 硝酸钾 C. 硝酸铵 D. 氢氧化钠
10. 下列说法中正确的是()
- A. 无色透明的液体都是溶液
B. 溶液都是无色、均一、稳定的液体
C. 溶液的体积等于组成它的溶剂和溶质的体积之和
D. 溶液中可以有一种溶质,也可以有多种溶质
11. 蔗糖能溶于水形成溶液,在蔗糖溶液中,溶质的小微粒是_____,而食盐水中溶质的小微粒为_____。植物油放入水中形成的是_____,泥沙放入水中形成的是_____。
12. 10 克食盐放入到 90 克水中全部溶解,得到的溶液的质量为_____。50 克食盐放入到 100 克水中,溶解了 36 克,得到溶液的质量为_____。100mL 酒精和 100mL 水混合后体积_____(填“大于”、“小于”或“等于”)200mL。这是因为_____。
13. 一定量的碳酸钙和稀盐酸恰好完全反应,所形成的溶液中,溶质是(填名称)_____,溶剂是_____。
14. 5.6g 铁与 100g 稀硫酸恰好完全反应。
- (1) 在 100g 稀硫酸中,溶质的化学式为_____,其质量为_____ g;溶剂的化学式为_____,其质量为_____ g;
- (2) 完全反应后,所得溶液的质量为_____ g。其中溶质的化学式为_____,其质量为_____ g;溶剂的化学式为_____,其质量为_____ g。



直击中考

1. (2013·北京)下列物质放入水中,能形成溶液的是()
- A. 面粉 B. 牛奶 C. 白糖 D. 植物油
2. (2013·上海)厨房中的物质放入足量的水中,充分搅拌,不能形成溶液的是()
- A. 食用油 B. 白醋 C. 白糖 D. 食盐
3. (2011·北京节选)水常用来配制各种溶液,硝酸钾溶液中的溶质为_____。
4. (2011·山东烟台)洗涤在生活、生产中不可缺少。下列洗涤方法中利用了乳化原理的是()
- A. 用汽油洗去手上的油污 B. 用洗洁精洗去餐具上的油污
C. 用酒精洗去试管中的碘 D. 用稀盐酸洗去铁制品表面的铁锈



课题2 溶解度



1. 饱和溶液与不饱和溶液

(1) 定义:在一定温度下,向一定量的溶剂里加入某种溶质,当溶质不能继续溶解时,叫做饱和溶液;还能继续溶解的溶液,叫做不饱和溶液。

(2) 饱和溶液与不饱和溶液是相对而言的。在一定的条件下可以相互转化:

不饱和溶液 $\xrightleftharpoons[\text{升高温度或加入溶剂}]{\text{加入溶质、蒸发溶剂或降低温度}}$ 饱和溶液

(3) 注意事项:

①饱和溶液与不饱和溶液必须指明是针对哪种溶质的。例如:食盐的饱和溶液还能溶解蔗糖。对食盐来说溶液是饱和的,但对蔗糖溶液来说未必就是饱和的。

②两种温度相同、溶质不同的饱和溶液相混合,会因水的总量增多使两种溶质的饱和溶液都变为不饱和溶液。

③多数溶质(固体)升高温度可使饱和溶液转化为不饱和溶液,但有些物质如氢氧化钙饱和溶液升高温度,溶解度减小,仍为饱和溶液。

2. 溶解性和溶解度

(1) 溶解性:一种物质溶解在另一种物质里的能力。常用易溶、可溶、微溶和难溶表示。

(2) 溶解度:

①固体的溶解度:在一定温度下,某固体物质在 100 克溶剂里达到饱和状态时所溶解的质量,叫做这种物质在这种溶剂里的溶解度。

固态物质的溶解度随溶剂种类和温度两个因素变化,受压强的影响不大。大部分固体的溶解度随温度的升高而增大。常见物质中,氢氧化钙的溶解度随温度的升高而减小。

②气体的溶解度:压强为 101kPa 和一定温度时,气体溶解在 1 体积水里达到饱和状态时的体积,叫做气体的溶解度。

气体的溶解度随温度的升高而减小;随压强的增大而增大。

(3) 溶解度与溶解性的区别与联系

溶解性仅一般地说明物质在某种溶剂里溶解能力的大小,而溶解度是衡量物质在某种溶剂里溶解能力大小的尺度,是溶解性的定量表示方法。在 20℃ 时,溶解度大小与溶解性的关系如下:

溶解度(g)	<0.01	0.01—1	1—10	>10
溶解性分类	难溶	微溶	可溶	易溶

3. 溶解度曲线

以温度为横坐标,溶解度为纵坐标绘出物质的溶解度随温度变化的曲线叫溶解度曲线。

(1) 溶解度曲线的意义

①溶解度曲线上的点表示物质在该点所示温度下的溶解度,溶液所处的状态是饱和溶液。

②溶解度曲线下面的面积上的点,表示溶液所处的状态是不饱和状态,依其数据配制的溶液为对





应温度时的不饱和溶液。

③溶解度曲线上面的面积上的点,依其数据配制的溶液为对应温度时的饱和溶液,且该溶质有剩余。

④两条溶解度曲线的交点,表示在该点所示的温度下,两种物质的溶解度相等。

(2)溶解度曲线的应用

①查找指定温度时某物质的溶解度,并根据溶解度判断溶解性。

②比较相同温度下,不同物质溶解度的大小。

③判断和比较物质的溶解度受温度影响的程度,并据此确定物质结晶或混合物分离提纯的方法。



知识梳理

1. _____叫做饱和溶液,
_____叫做不饱和溶液。

2. 在一定温度下,如何检验某溶液是否为饱和溶液?

3. 饱和溶液和不饱和溶液在一定条件下可以相互转换,在箭头上填出转换的方法:

不饱和溶液 $\xrightleftharpoons{\hspace{1cm}}$ 饱和溶液

4. 固体物质的溶解度是指_____
_____。例如,20℃时,氯化钠在水里的溶解度是 36g 是指_____。

20℃时,50g 水中最多能溶解 A 物质 10g,则_____时,A 物质在的溶解度是_____。

5. 常温下,可以根据固体物质溶解度的不同将物质在水中的溶解情况进行分类:

溶解度/g	一般称为
<0.01	
	微溶
1 ~ 10	
	易溶

常温时,10g 水中最多能溶解 A 物质 5g,根据上表,A 物质属于_____物质。

6. 根据教材 P37 表 9-12、表 9-13 回答:

(1)大多数固体物质的溶解度随温度的升高而_____;少数固体的溶解度随温度的升高而_____。

(2)从表中看出_____等物质的溶解度随温度升高上升很快;_____等物质随温度升高上升缓慢;熟石灰的溶解度随温度的升高而_____。

7. 气体的溶解度是指_____
如在 0℃时,氮气的溶解度为 0.024 是指_____。

8. 气体的溶解度受_____和_____的影响。_____越高,气体的溶解度越小,_____越大,气体的溶解度越大。打开可乐时可乐会自动喷出,是因为_____;
喝了可乐后常会打嗝是因为_____。



典型例题

例1 下列关于固体物质饱和溶液的说法中,正确的是()

- A. 饱和溶液就是不能继续溶解溶质的溶液
- B. 同一溶质的饱和溶液一定比其不饱和溶液浓
- C. 热饱和溶液降温时,一定会析出晶体
- D. 饱和溶液在一定条件下可以转化为不饱和溶液

分析:此题主要是考查“饱和溶液”的概念。理解此概念要注意以下几点:①在一定温度下;②在一定量的溶剂中;③不能继续溶解某种溶质。饱和溶液与不饱和溶液必须指明是针对哪种溶质的。例如:食盐的饱和溶液还能溶解蔗糖。对食盐来说溶液是饱和的,但对蔗糖溶液来说未必就是饱和的。A选项未指明“一定温度”、“一定量的溶剂”,也未指明是不是同种溶质,故不正确。B选项未指明“一定温度”,故不正确。并不是所有固体物质的溶解度都随温度的升高而增大,例如:氢氧化钙的溶解度随温度的升高而减小,所以,C选项不正确。

解答:D

例2 下列说法中,正确的是()

- A. 100g水中溶解了36g食盐达到饱和,则食盐的溶解度为36g
- B. 20℃时,36g食盐溶解在水中,形成饱和溶液,则食盐的溶解度为36g
- C. 20℃时,100g水中溶解了36g食盐,则20℃食盐的溶解度为36g
- D. 20℃时,100g水中溶解了36g食盐达到饱和,则20℃食盐的溶解度为36g

分析:固体的溶解度是指:在一定温度下,某固体物质在100g溶剂里达到饱和状态时所溶解的质量。溶解度概念中包括四个因素:①一定温度;②100g溶剂;③饱和溶液;④所溶解的质量(单位:g)。A选项因为没有说明一定温度,B选项因为没有说明在100g溶剂中,C选项因为没有说明达到饱和状态,所以都是错误的。

解答:D

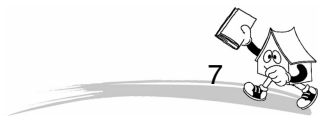
例3 我们已经知道这样的事实:

- ①食盐易溶于水,难溶于植物油;
- ②硝酸钾易溶于水,碳酸钙难溶于水;
- ③蔗糖在热水中溶解的质量比在等质量的冷水中溶解的质量多。

请你回答下列问题:

- (1)以上事实表明,固体物质的溶解能力与_____、_____、_____三个因素有关。
- (2)请你举出上述三个因素中的一个应用实例(要求与上面所列事实不同)。

分析:由①可知:同种溶质在不同溶剂中的溶解能力不同;由②可知:在同种溶剂中,不同溶质的溶解能力也不同;由③可知:溶解能力受温度的影响。一种溶质的溶解能力,溶质的性质是决定因素,同时还与溶剂的性质、温度、压强(气体)有关。





解答:(1)溶剂的性质 溶质的性质 温度

(2)衣服的油污用水很难洗去,用汽油就容易洗去。

例4 一定温度下,将某硝酸钾溶液蒸发掉 100g 水,无晶体析出,再蒸发掉 100g 水后,析出 20g 硝酸钾固体。此温度下硝酸钾的溶解度()

- A. 一定等于 20g B. 一定不等于 20g
C. 小于或等于 20g D. 大于或等于 20g

分析:第一次蒸发掉 100g 水后,无晶体析出,不能判断此时溶液是否饱和,故要分两种情况考虑。

如果硝酸钾溶液先蒸发掉 100g 水后,溶液恰好饱和溶液,则此温度下硝酸钾的溶解度等于 20g;如果仍为不饱和溶液,则此温度下硝酸钾的溶解度大于 20g。

解答:D

例5 图 9-2-1 是 A、B、C 三种固体物质的溶解度曲线,试回答下列问题:

(1) 5℃ 时三种物质的溶解度大小为_____;

(2) M 点的含义是_____;

(3) 现有一杯 20℃ 接近饱和的溶液,温度升高到 40℃ 时,变为饱和溶液,你认为该物质可能是 A、B、C 中的_____。

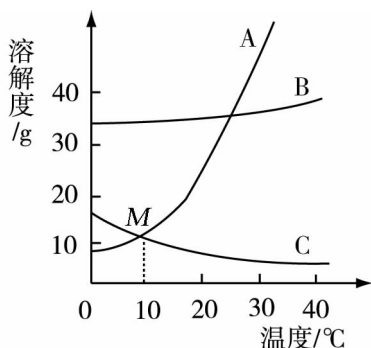


图 9-2-1

分析:首先要认真观察三种物质溶解度曲线的特点:①随温度

变化的趋势和程度,②曲线交点的位置。根据溶解度曲线图可知:① 5℃ 时,B 在 C 的上方,C 在 A 的上方,所以三种物质溶解度的大小顺序为 $B > C > A$;② A 与 C 相交于 M 点,即在 10℃ 时,A 物质与 B 物质的溶解度相等;③ A 物质和 B 物质的溶解度随温度升高,20℃ 的近饱和溶液升高到 40℃,溶液会更加的不饱和,绝不会变成饱和溶液;C 物质的溶解度随温度升高而减小,当把它在 20℃ 接近饱和的溶液升温到 40℃,才有可能变成饱和溶液。

解答:(1) $B > C > A$; (2) 10℃ 时 A 物质与 C 物质的溶解度相等; (3) C。



课后练习

- 在一定温度下,某物质的饱和溶液一定是()
 - 浓溶液
 - 稀溶液
 - 不能再溶解任何物质的溶液
 - 不能再溶解该物质的溶液
- 下列有关溶液的说法,正确的是()
 - 无色的液体一定是溶液
 - 不饱和溶液一定是稀溶液
 - 饱和石灰水一定是浓溶液
 - 溶液一定是均一的、稳定的
- 下列各因素中,不影响物质的溶解度的是()
 - 温度
 - 溶剂的性质
 - 溶质的性质
 - 溶剂的量



4. 在一定温度下,向某饱和溶液中加入 100g 水后,溶质的溶解度()
 A. 变小 B. 变大 C. 减小一半 D. 不变
5. 下列有关溶液的说法不正确的是()
 A. 汽水和蔗糖水都属于溶液
 B. 物质的溶解度不一定都随温度升高而增大
 C. 在一定条件,饱和溶液与不饱和溶液之间可相互转化
 D. 某物质在 100g 溶剂里达到饱和状态时所溶解的质量就是该物质的溶解度
6. 60℃时硝酸钾的溶解度为 110g,该温度下硝酸钾饱和溶液中有关质量关系正确的是()
 A. 溶质的质量:溶剂的质量 = 11:10 B. 溶剂的质量:溶液的质量 = 10:20
 C. 溶质的质量:溶剂的质量 = 21:10 D. 溶液的质量:溶质的质量 = 21:10
7. 下列条件下,氧气在水中溶解度最大的是()
 A. $2 \times 101 \text{ kPa}$ 、 20°C B. $2 \times 101 \text{ kPa}$ 、 10°C
 C. $1 \times 101 \text{ kPa}$ 、 20°C D. $1 \times 101 \text{ kPa}$ 、 10°C
8. 下列物质的溶解度随着温度升高而降低,但受压强变化不大的是()
 A. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ B. NaCl C. KNO_3 D. CO_2
9. 一定温度下,A、B、C 三种物质的溶解度(S)由大到小的顺序为 $S_A > S_B > S_C$,在等质量的 A、B、C 三种物质饱和溶液中,其溶质的质量(m)由大到小的顺序是()
 A. $m_A > m_B > m_C$ B. $m_B > m_C > m_A$
 C. $m_A > m_C > m_B$ D. $m_C > m_B > m_A$
10. 25℃时,向 100g 硝酸钾饱和溶液中加入 1g 氯化钠固体,下列叙述中正确的是()
 A. 氯化钠固体不能溶解 B. 硝酸钾的溶解度将变小
 C. 氯化钠固体能溶解 D. 硝酸钾的溶解度将变大
11. 相同的温度下,有甲、乙两份某同种物质的饱和溶液,分别为 Ag 和 Bg($A > B$),现恒温分别蒸发掉 a 克水后,则在剩下的溶液中,下列判断中正确的是()
 A. 析出的晶体甲中多,乙中少 B. 剩下的溶液的质量一样多
 C. 析出晶体的质量一样多 D. 剩下的溶液的质量无法比较
12. 图 9-2-2 图是 a、b、c 三种物质的溶解度曲线图,现有一定温度下的 a、b、c 的不饱和溶液,分别通过增加溶质、蒸发溶剂或升高温度三种方法,均可变成饱和溶液的是()
 A. a 溶液 B. b 溶液
 C. c 溶液 D. a 溶液和 c 溶液
13. 30℃时,20gA 物质可制成 50g 饱和溶液,10gB 物质可制成 30g 饱和溶液,则 30℃时 A 与 B 的溶解度相比是()
 A. $A > B$ B. $B > A$ C. $A = B$ D. 无法比较
14. 一定温度下,将 200g 硝酸钾溶液蒸发掉 10g 水后,析出晶体 6g,再蒸发掉 5g 后,又析出晶体 4g,则该温度下,硝酸钾的溶解度是 ()
 A. 40g B. 80g C. 60g D. 20g
15. 在一定温度下,将一瓶接近饱和的硝酸钾溶液转变为饱和溶液可采取的方法有:

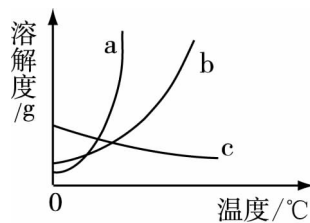


图 9-2-2



①升高温度 ②降低温度 ③增加硝酸钾 ④减少硝酸钾 ⑤增加溶剂 ⑥减少溶剂

其中正确的一组是()

- A. ①②③ B. ②③④ C. ③④⑤ D. ②③⑥

16. 在不同温度下,将一定量的 NaCl 和 KNO_3 分别加入 100g 水中,实验情况记录于下表中,有关结论正确的是()

序号	温度	溶解情况	
实验 1	20℃	最多溶解 36g NaCl	最多溶解 31.6g KNO_3
实验 2	40℃	加入 36g NaCl 全部溶解	加入 31.6g KNO_3 全部溶解
实验 3	80℃	最多溶解 38.4g NaCl	最多溶解 169g KNO_3

- A. KNO_3 的溶解能力一定大于 NaCl
 B. 40℃时 NaCl 的溶解度一定大于 KNO_3 的溶解度
 C. 将实验 3 所得溶液分别降温至 20℃后,两溶液中溶质的质量: $\text{NaCl} < \text{KNO}_3$
 D. 将实验 2 所得溶液分别升温至 80℃后,溶液的浓度: $\text{NaCl} > \text{KNO}_3$
17. 取 80℃等质量的甲、乙两物质的饱和溶液,降温至 20℃后,所析出的甲的质量比乙的大(甲和乙均不含结晶水)。下列关于甲、乙溶解度的叙述中肯定正确的是()
- A. 温度对甲的溶解度影响大
 B. 温度对乙的溶解度影响较大
 C. 80℃时,甲的溶解度比乙的大
 D. 20℃时,乙的溶解度比甲大

18. 图 9-2-3 是某物质的溶解度曲线,60℃时,取 100g 水配制成该物质的饱和溶液,当温度降低至 30℃时所得溶液的质量为()

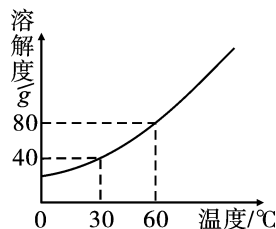


图 9-2-3

- A. 130g B. 140g
 C. 160g D. 180g

19. 图 9-2-4 是甲乙两种固体物质的溶解度曲线。

(1) t_1 ℃, 甲乙两种物质的饱和溶液中溶质质量的关系是 _____。

- A. 甲比乙大 B. 甲比乙小
 C. 相等 D. 不能确定

(2) 甲乙两种物质的溶解度关系是_____。(填序号, 以下同)

- A. 甲比乙大 B. 甲比乙小
 C. 相等 D. 不能确定

(3) 甲乙两种物质的饱和溶液各 100 克, 由 t_2 ℃降至 t_1 ℃时, 析出晶体的质量是_____。

- A. 甲比乙大 B. 甲比乙小 C. 相等 D. 不能确定

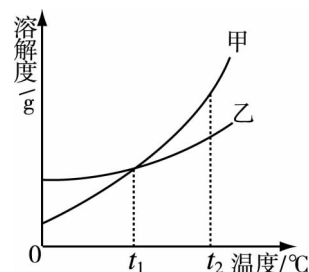
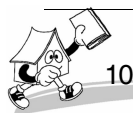


图 9-2-4

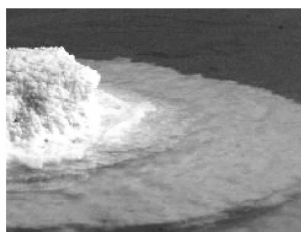
20. 小明参观某盐场,带回来一些盐田中盐堆旁的水样进行研究(见下图 9-2-5)。

小明未做实验就判断自己带回来的水样是氯化钠的饱和溶液。他的判断依据是_____。





盐田



盐堆旁的水样

图 9-2-5

21. 一些物质的溶解度曲线如图 9-2-6, 回答下列问题:

- (1) 70°C 时, 在 100g 水中加入 110g 硝酸钾固体, 所形成的溶液是 _____ 溶液(“饱和”或“不饱和”).
- (2) 将上述溶液降温到 10°C 时, 析出的晶体质量是 _____ g .
- (3) 工业上将硝酸钾和氯化钠的热混合溶液(两者均已达到饱和)冷却至室温, 析出晶体。

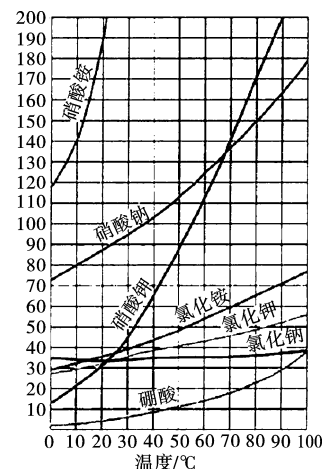


图 9-2-6

- ①析出的晶体中主要物质是 _____;
- ②关于剩余溶液, 下列说法正确的是 _____。

- A. 只含氯化钠, 不含硝酸钾, 且氯化钠达到饱和
- B. 含有氯化钠, 又含有硝酸钾, 且只有氯化钠达到饱和
- C. 含有氯化钠, 又含有硝酸钾, 且两者都达到饱和

22. 烧杯中盛有一定质量、温度为 80°C 、溶质为 M 的溶液, 将其置于室温环境中, 测定不同温度时析出固体 M 的质量。测定结果记录如下表。

溶液的温度/ $^{\circ}\text{C}$	75	65	50	35	20
析出固体 M 的质量/g	0	0	2.0	4.5	8.4

若不考虑水蒸发对实验的影响, 请回答下列问题。

- (1) 65°C 时, 该溶液是否为饱和溶液? _____ (填“是”、“否”或“无法判断”);
- (2) 将 40°C 时接近饱和的 M 溶液变成饱和溶液, 下列方法中一定能达到目的的有 _____ (填序号)。

- ①升温 ②降温 ③加溶质 M ④加水
- ⑤加另一种固体 N ⑥恒温蒸发水 ⑦与 40°C 时 M 的饱和溶液混合

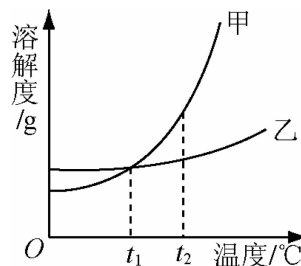


直击中考

1. (2012·北京) 甲、乙两种物质的溶解度曲线如图 9-2-7 所示。

下列叙述正确的是 _____

- A. 依据溶解度曲线可判断, 甲的溶解度比乙的大
- B. 将甲、乙的饱和溶液从 $t_2^{\circ}\text{C}$ 降到 $t_1^{\circ}\text{C}$, 析出甲的质量大
- C. 将 $t_2^{\circ}\text{C}$ 时甲的饱和溶液变为不饱和溶液, 可采取降温的方法
- D. $t_1^{\circ}\text{C}$ 时, 甲和乙的饱和溶液各 100g , 其溶质的质量一定相等



9-2-7



2. (2013·上海)某实验小组对不同条件下的硝酸钾的溶解情况进行了以下实验。(见图 9-2-8)

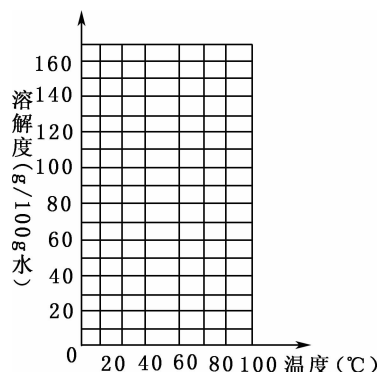
在甲乙丙三个烧杯中放入 20g 硝酸钾晶体,再分别加入 50.0g 冷水、热水与酒精,充分搅拌后(保持各自的温度不变),结果如下图所示。



9-2-8

- (1) 甲烧杯中溶液是_____ (填“饱和”或“不饱和”)溶液。
- (2) 由以上实验可得出结论:影响物质溶解度的因素有_____、_____。
- (3) 将乙烧杯中的溶液降温到 t_2 °C 时,硝酸钾的溶解度是_____ g/100g 水。再往乙烧杯中加入 10g 水,改变温度至 t_1 °C 时,溶液又恰好达到饱和状态,则 t_1 _____ t_2 (填“>”、“<”或“=”)。
- (4) 经实验测定,获得不同温度时硝酸钾的溶解度数据。

温度(°C)	溶解度(g/100g 水)
20	31.6
40	63.9
50	145
60	110
70	140
80	169



9-2-9

分析上述数据,某温度时的硝酸钾溶解度数据可能存在较大的误差,该温度是_____ °C。

请根据表中的数据,在坐标图(图 9-2-9)中描点、绘制符合硝酸钾溶解度变化规律的曲线。

课题3 溶质的质量分数



1. 定义:溶质的质量分数是溶液中溶质质量与溶液质量之比。
2. 计算公式:

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

3. 溶质的质量分数与溶解度的区别和联系

	溶解度	溶质质量分数
意义	定量表示物质溶解性的大小	定量表示溶液的组成



	溶解度	溶质质量分数
概念	在一定温度下,100 克溶剂中溶解溶质达到饱和状态时的最大克数	100 份质量的溶液中所含溶质的质量份数
表示方法	$S = \frac{\text{溶质质量(g)}}{\text{溶剂质量(g)}} \times 100\text{g}$	$\frac{\text{溶质质量(g)}}{\text{溶液质量(g)}} \times 100\%$
数量单位	以克(g)为单位	是单位为 1 的量
与温度的关系	是温度的函数,随温度的改变而变化	一般不受温度的影响,但饱和溶液的质量分数随温度而改变
在一定温度下,若饱和溶液的质量分数为 $a\%$,则两者的联系为: $a\% = S / (S + 100\text{g}) \times 100\%$ 或 $S = a\text{g} / (100\text{g} - a\text{g}) \times 100\text{g}$		



1. 溶质的质量分数是指_____ ,

数学表达式为:

溶质的质量分数 = _____ $\times 100\%$

2. 用浓溶液配制稀溶液时,溶液稀释前后,_____ 不变。

3. 饱和溶液、不饱和溶液与溶质的质量分数的关系

(1) 浓溶液中溶质质量分数_____ (填“大”或“小”),但_____ (填“一定”或“不一定”)是饱和溶液,稀溶液中溶质的质量分数_____,但_____ 是不饱和溶液。

(2) 同种溶质溶解在同种溶剂中形成的溶液,在相同状况(同温、同压)下,饱和溶液比不饱和溶液要_____ (填“浓”或“稀”),即_____ 要大。

4. 配制一定溶质质量分数的溶液:

所需仪器:_____。

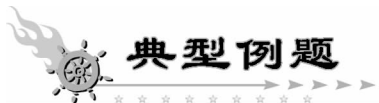
操作步骤:

(1) 计算:配制 100g 质量分数为 12% 的氯化钠溶液,需氯化钠为_____ g,水为_____ g;

(2) 称量:用_____ 称量所需氯化钠的质量,倒入_____ 中,用_____ 量取所需的水(水的密度近似看作 $1\text{g}/\text{cm}^3$);

(3) 溶解:将量取的水倒入盛有氯化钠的_____ 里,用_____ 搅拌,使氯化钠溶解;

(4) 装瓶:将配好的溶液装入_____ 中,盖好瓶塞贴上_____,放到_____ 中。



例 1 下列操作能改变硝酸钾饱和溶液中溶质的质量分数的是()

分析:该题条件为饱和溶液,可列表分析各组成的变化情况:

A. 加硝酸钾 B. 加少量水 C. 温度不变,蒸发水 D. 升温 E. 降温





序号	溶质	溶剂	溶质质量分数
A	不变	不变	不变
B	不变	变大	变小
C	等比例减少	等比例减少	不变
D	不变	不变	不变
E	减少	不变	变小

解答:BE

例2 将 10g 某物质投入到 90g 水中,使之充分溶解,所得溶液中溶质的质量分数是()

A. 一定等于 10% B. 一定大于 10% C. 一定小于 10% D. 上述三种都有可能

分析:此题未说明是什么物质,就有以下三种可能:①若物质为 NaCl,则一定等于 10%;②若物质为 Na_2O ,则一定大于 10%;③若物质为 $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$,则一定小于 10%。所以 A、B、C 均不正确。

解答:D

例3 现有 100g 溶质的质量分数为 10% 的硝酸钾溶液,若要使溶液中溶质的质量分数增大一倍,可采用的方法是()

A. 加入 10g 硝酸钾 B. 加入 12.5g 硝酸钾 C. 蒸发 40g 水 D. 蒸发 45g 水

分析:若要使溶液中溶质的质量分数增大一倍,可采用以下两种方法。方法一:蒸发溶剂,蒸发掉溶剂的质量为原溶液质量的一半,此题蒸发掉 50g 水;方法二:增加溶质。设加入硝酸钾的质量为 x ,则有 $(x + 100\text{g} \times 10\%) / (x + 100\text{g}) = 20\%$,解 $x = 12.5\text{g}$ 。

解答:B



课后练习

- 把 100g 溶质质量分数为 10% 的食盐水倒出 50g,剩下的食盐水中的溶质的质量分数()
A. 10% B. 5% C. 7.5% D. 2.5%
- 欲配制 100 kg 溶质质量分数为 7.1% 的 KNO_3 溶液作无土栽培的营养液,需 KNO_3 的质量为()
A. 7.1 kg B. 14.2 kg C. 71 kg D. 92.9 kg
- 在某温度下的氯化钠饱和溶液中加入一定量的氯化钠晶体,溶液中氯化钠的质量分数()
A. 不变 B. 变大 C. 变小 D. 无法判断
- 室温下,饱和食盐水露置在空气中一段时间后,有少量晶体析出,其原因是()
A. 溶液变成不饱和溶液 B. 溶剂的质量减小
C. 溶质的质量分数变大 D. 溶质的溶解度变小
- 常温时,向硝酸钾不饱和溶液中加入硝酸钾晶体,使其变成饱和溶液,该过程中没有发生变化的是()
A. 溶质的质量分数 B. 溶液的质量 C. 溶质的质量 D. 溶剂的质量



6. 30℃时的硝酸钾饱和溶液降温至 20℃,不发生变化的是()
- A. 硝酸钾的溶解度 B. 溶液中的溶质质量
- C. 溶液中的溶剂质量 D. 溶液中的溶质质量分数
7. 下列有关溶液的说法正确的是()
- A. 5 克食盐完全溶于水中,所得的溶液中溶质的质量分数为 5%
- B. 将 30 克硝酸钾投入到 70 克水中,所得的溶液一定是 100 克
- C. 固体物质的溶解度都随温度的升高而增大
- D. 一定温度下,饱和溶液增加溶剂一定变为不饱和溶液
8. 配制一定溶质质量分数的氯化钠溶液,操作顺序正确的是()
- A. 计算、溶解、称量、量取 B. 计算、称量、量取、溶解
- C. 溶解、量取、计算、称量 D. 称量、量取、溶解、计算
9. 配制一定溶质质量分数的 NaCl 溶液的一些操作步骤如图 9-3-1 所示。正确操作顺序是()



图 9-3-1

10. 图 9-3-2 是 a、b 两种固体物质的溶解度曲线。下列说法中不正确的是()

A. a 的溶解度大于 b 的溶解度
B. 在 $t^{\circ}\text{C}$ 时, a、b 的饱和溶液中溶质的质量分数相同
C. 要从 a 的接近饱和的溶液中得到 a 的晶体, 可用冷却热饱和溶液法
D. a、b 都属于易溶物质

图 9-3-2

11. 80g10% 的氯化钾溶液与 120g20% 的氯化钾溶液相混合, 混合后氯化钾溶液中溶质的质量分数是()

A. 32% B. 20% C. 16% D. 15%

12. 在 $t^{\circ}\text{C}$ 时, 把 6g 氯化钠放入 96g 水中充分搅拌, 得到 100g 溶液, 则溶液中溶质的质量分数为()

A. 6% B. 4% C. 5.9% D. 6.2%

13. 20 $^{\circ}\text{C}$ 时氯化钠的溶解度为 36g。20 $^{\circ}\text{C}$ 时, 将 40g 氯化钠放入 100g 水中充分溶解, 所得溶液中溶质的质量分数约为()

A. 40% B. 28.6% C. 26.5% D. 36%

14. 某温度时, 向一定量的饱和石灰水中加入少量的生石灰, 恢复到原来的温度。下列说法中正确的是()

A. 溶液的质量减少 B. 溶液的质量不变
C. 溶液中溶质的质量分数增大 D. 溶液中溶质的溶解度增大

15. 图 9-3-3 是 A、B、C 三种物质的溶解度曲线, 下列分析不正确的是

A. 50 $^{\circ}\text{C}$ 时 A、B、C 三种物质的溶解度由大到小的顺序是 $A > B > C$

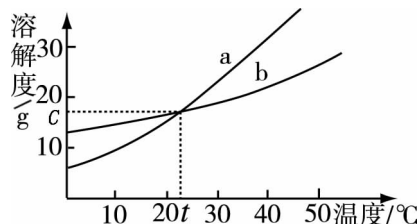


图 9-3-2



B. 50℃时,把 50g A 放入 50g 水中能得到 A 的饱和溶液,其中溶质与溶液质量比为 1:3

C. 将 50℃时 A、B、C 三种物质的饱和溶液降温至 20℃时,这三种溶液的溶质质量分数的大小关系是 $B > C = A$

D. 将 C 的饱和溶液变为不饱和溶液,可采用降温的方法

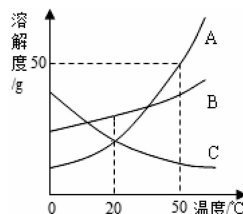


图 9-3-3

16. 在实验室配制溶质的质量分数为 10% 的氯化钠溶液 100g,经计算,在 _____ 上称量 _____ g 氯化钠并倒入干燥洁净的烧杯里,然后用 _____ 量取 _____ mL 蒸馏水倒入装有氯化钠的烧杯里,并用 _____ 不断搅拌,使氯化钠完全溶解,即得所需的溶液。

17. 现用 98% 的浓硫酸(密度为 $1.84\text{g}/\text{cm}^3$) 配制 20% 的稀硫酸(水的密度为 $1\text{g}/\text{cm}^3$),求:

(1) 200mL 溶质质量分数为 98% 的浓硫酸的质量是 _____ g,其中溶质的质量是 _____ g。

(2) 将 200mL 98% 的浓硫酸稀释成 20% 的稀硫酸,约需用水 _____ mL。

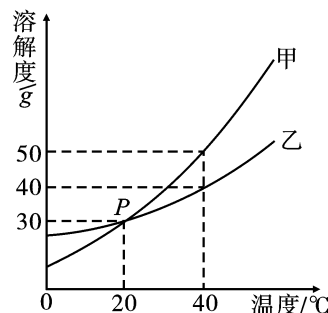


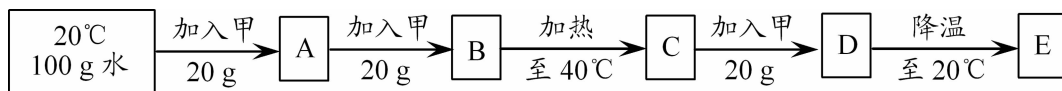
图 9-3-4

18. 甲、乙两种固体物质的溶解度曲线如图 9-3-4 所示。

(1) 图中 P 点的含义是 _____。

(2) 40℃时,饱和溶液中溶质的质量分数:甲 _____ 乙(填“>”、“=”或“<”)。20℃时,将 50g 乙物质放入 100g 水中,升温至 40℃,溶液中溶质和溶剂的质量比为 _____ (用最简整数比表示)。

(3) 20℃时,进行了如下图所示的实验:



① 上述实验过程中属于不饱和溶液的是 _____ (填序号,下同),溶质的质量分数相同的是 _____。

② 下列操作能使 E 中溶液溶质的质量分数发生改变的是 _____。

- A. 加入 20g 甲 B. 加入 100g 水 C. 升至 40℃
D. 加入 150g 40℃时甲的饱和溶液,再恢复至 20℃

19. 要配制 100g 溶质的质量分数为 20% 的硝酸钾溶液,现提供 50g 溶质的质量分数为 40% 的硝酸钾溶液、40g 溶质的质量分数为 15% 的硝酸钾溶液及足够多的硝酸钾晶体和蒸馏水,请选用上述的药品,设计三种配制方案填入下表:

	配制方案(只要说明配制时所需的各种药品及用量)
方案一	
方案二	
方案三	

20. 16g 锌、铜混合物与 309.4g 稀硫酸恰好完全反应,生成氢气 0.4g。

求:(1) 混合物中含铜多少克?

(2) 反应后所得溶液中溶质的质量分数是多少?

