

YIDIANTONG



课程标准

公式定律

【一典通】

GONGSHIDINGLU

解析通
应用通

《公式定律—典通》编写组 编

高中化学

吉林教育出版社

YIDIANTONG

课程标准

公式定律

【一典通】

GONGSHIDINGLU

解析通
应用通

《公式定律一典通》编写组 编

高中化学

吉林教育出版社

摇摇举报电话 (园) 藏 愿 怨 怨 怨 (总编办)

- 公式定律—典通摇高中化学
□ 《公式定律—典通》编写组编

- 总 策 划：杨摇琳
□责任编辑：杨摇琳摇卜莲清摇□封面设计：王摇康
□责任校对：高轶楠摇单摇玥摇□责任印制：徐铁军

长春市同志街 555 号 摇邮编：130012

电话：园庭—愿象缘瑶愿象缘瑶愿象缘瑶

传真：园藏一愿参蔬园原辉愿参蔬缘吧

电子函件：曾憲文 岳澤輝 陳卓

吉林教育出版社制版

长春市第九印刷有限公司印装

长春市二道区泉眼镇街道 吴惠号摇邮编：130101

圓圓年 緣月第 員版搖圓圓年 遠月第 猿欠印刷

开本：愿园伊愿园瑶员南瑶印张：源圆瑶字数：员缘千

印数：员愿圆员—员源圆圆册

书号：隣星紉愿原范原彙彙原彙原彙原彙

定价：¥9.90元



目 录

mulu



基 本 概 念

员媛溶解度	园园
园媛物质的量	园园
猿媛氧化还原反应	园园
源媛离子反应	园园
缘媛化学反应中的能量变化	园园



基 础 理 论

员媛物质的结构与元素周期律 ...	园园
园媛化学反应速率与化学平衡 ...	园园
猿媛电解质溶液摇胶体	园园



元 素、单 质 及 其 化 合 物

员媛卤素	园园
园媛氧族元素	园园
猿媛氮族元素	园园
源媛碳族元素	园园





公 式 定 律 一 典 通

缘 几种重要的金属 圆缘



有 机 化 学

员 烷 烃 圆园

圆 烯 烃 圆苑

猿 炔 烃 圆源

源 苯 摇 芳 香 烃 圆圆

缘 卤 代 烃 圆愿

远 醇 酚 圆质

苑 醛 摇 羧 酸 摇 酯 圆愿

愿 糖 类 摇 蛋 白 质 摇 合 成 材 料 ... 圆苑



化 学 实 验

员 化学实验中常用的仪器

与基本操作 圆园

圆 物质的检验、分离和提纯 ... 圆缘

猿 物质的制备、性质及

综合实验设计 圆愿





基本概念

1. 溶解度

定义 在一定温度下，在 100g 溶剂中，当溶液达到饱和时所能溶解溶质的质量，叫做该物质在该溶剂中的溶解度。溶解度用“S”表示，单位为“g/100g”。

解析通

在一定温度下，在 100g 溶剂中，当溶液达到饱和时所能溶解溶质的质量，叫做该物质在该溶剂中的溶解度。溶解度用“S”表示，单位为“g/100g”。

影响溶解度的因素主要是温度（对于气态物质，还有压强）。一般来说，温度升高，固态物质的溶解度增大，气态物质的溶解度减小。有些特殊物质，它的溶解度是随着温度的升高而逐渐减小的，比如：氢氧化钙。

实际某饱和溶液中，溶质、溶剂、溶解度三者的关系，可用公式表示为： $S = \frac{m_{\text{溶质}}}{m_{\text{溶剂}}} \times 100\text{g}$

应用通

例 1 在一定温度下，将 10g 氧化钠溶于 100g 水中，反应完成后，恢复到原温度，该溶液是否达到饱和？通过计算加以说明。（氢氧化钠在该温度下的溶解度是 10g/100g）

解 在 20℃ 时，将一定量的硫酸铜溶液蒸发掉 10g 水后，冷却到 20℃，有 1g 晶体析出，若再加热蒸发掉 10g 水并





公式定律一典通

冷却到 t_2 ，又析出 t_2 晶体，用 S 表示 t_2 时 NaCl 的溶解度，下列算式一定正确的是 ()

$$\frac{m_1}{m_1 + m_2} = \frac{S}{100 + S} \quad \frac{m_2}{m_1 + m_2} = \frac{S}{100 + S} \quad \frac{m_1}{m_1 + m_2} = \frac{S}{100} \quad \frac{m_2}{m_1 + m_2} = \frac{S}{100}$$

► 点拨：(1) 要想判断出溶液是否达到饱和，应先根据题意求出生成溶质的质量，再根据模型求出当溶液达到饱和时所能溶解溶质的质量，然后比较两个溶质的质量。若前者质量大于后者质量，则溶液饱和，且会析出晶体；若两者质量相等，则溶液恰好达到饱和；若前者质量小于后者质量，则溶液不饱和。

► 解：依题意，将氧化钠溶于水后，发生如下反应：

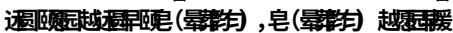


因为 Na_2O 和 H_2O 的质量以及 NaOH 的溶解度均已知，所以首先判定 Na_2O 和 H_2O 哪种物质过量。

设 Na_2O 完全反应时消耗 H_2O 的质量为 m_1 ，生成 NaOH 的质量为 m_2 ，则



因为题中所给 H_2O 的质量为 m_3 ，所以 H_2O 过量。



因为水参与反应被消耗掉 m_1 ，所以最后所得溶液中水的质量为 $m_3 - m_1$ 。

公式定律一典通



根据 $\frac{\text{溶质}}{\text{溶剂}}$ 可知,在 $\frac{\text{溶质}}{\text{溶剂}}$ 中,当溶液达到饱和时,应溶解溶质的质量为

$$\text{溶质} \propto \frac{\text{溶质}}{\text{溶剂}} \propto \frac{\text{溶质}}{\text{溶剂}}$$

因为生成的 $\frac{\text{溶质}}{\text{溶剂}}$ 的质量为 $\frac{\text{溶质}}{\text{溶剂}}$ 大于溶液达到饱和时所能溶解溶质的质量 $\frac{\text{溶质}}{\text{溶剂}}$,所以溶液是过饱和状态,同时有晶体析出

答案 饱和

► 点拨: 题中给定的硫酸铜溶液,并未指明是饱和溶液还是不饱和溶液,经冷却后析出晶体,此时所得溶液应是饱和溶液,根据题意,第二次加热蒸发掉 $\frac{\text{溶质}}{\text{溶剂}}$ 水,经冷却到 $\frac{\text{溶质}}{\text{溶剂}}$,析出 $\frac{\text{溶质}}{\text{溶剂}}$ 晶体,此时该晶体为 $\frac{\text{溶质}}{\text{溶剂}}$ 因为第一次蒸发掉 $\frac{\text{溶质}}{\text{溶剂}}$ 水后并冷却到 $\frac{\text{溶质}}{\text{溶剂}}$ 时,溶液已是饱和溶液,第二次是在饱和溶液基础上进一步蒸发溶剂的,所以第二次析出的硫酸铜晶体与蒸发掉的 $\frac{\text{溶质}}{\text{溶剂}}$ 水,二者的质量总和应是饱和溶液的质量,据此,只需推出硫酸铜和水的质量

► 解: 依题意,第二次蒸发掉 $\frac{\text{溶质}}{\text{溶剂}}$ 水后,经冷却,析出的溶质的质量为

$$\frac{\text{溶质}}{\text{溶剂}} \cdot \frac{\text{溶质}}{\text{溶剂}} \cdot \frac{\text{溶质}}{\text{溶剂}}$$

在析出溶质的同时,带出的水的质量为

$$\frac{\text{溶质}}{\text{溶剂}} \cdot \frac{\text{溶质}}{\text{溶剂}} \cdot \frac{\text{溶质}}{\text{溶剂}}$$

根据模型 $\frac{\text{溶质}}{\text{溶剂}}$ (溶质) (溶剂) 有





公式定律一典通

$$\omega(\text{溶质}) = \frac{m(\text{溶质})}{m(\text{溶液})} \times 100\%$$

答案：月援

老师忠告



解答此题应注意的问题是：硫酸铜从溶液中析出时，是以结晶硫酸铜形式析出的，即

$$\omega(\text{溶质}) = \frac{m(\text{溶质})}{m(\text{溶液})} \times 100\%$$

解析通

在某溶液中，溶质质量分数 $\omega(\text{溶质})$ 、溶质的质量 $m(\text{溶质})$ 、溶液的质量 $m(\text{溶液})$ 三者之间的关系，可用公式表示为

$$\omega(\text{溶质}) = \frac{m(\text{溶质})}{m(\text{溶液})} \times 100\%$$

特别地，在饱和溶液中，该公式可变形为

$$\omega = \frac{S}{100 + S} \times 100\% \quad (S \text{ 是溶解度})$$

讨论溶液的稀释问题时，因为溶质的质量未发生变化，所以该公式又可变形为

$$m_1 \cdot \omega_1 = m_2 \cdot \omega_2$$



公式定律一典通



应用通

例 某物质在一定温度下,将 m 克该物质固体完全溶解在 n 克水中,所得溶液中溶质的质量分数是多少?

解 某结晶水合物失去全部结晶水后,得到固体物质 m 克当压强一定时, m 在水中溶解度随温度升高而增大,在 t_1 、 t_2 、 t_3 时, m 的溶解度分别是 a 、 b 、 c 克若对 m 的水溶液进行以下实验,结论正确的是

(摇摇)

解 将一定质量的 t_1 时的饱和溶液升温后,溶液中溶质的质量分数小于 t_2 时的饱和溶液

解 把 t_1 时的饱和溶液升温到 t_2 时,需加入 m 克固体 (杂原) 才饱和

解 把 t_1 和 t_2 时 m 的两种饱和溶液各 a 克分别降温至 t_3 , 所得溶液的溶质质量分数相等

解 把 t_1 时的饱和溶液 (杂原) 冷却到 t_3 时,一定析出固体 (杂原) 克

► **点拨**: 根据题意,溶质和溶剂的质量均已给出,运用公式 $\omega = \frac{m(\text{溶质})}{m(\text{溶液})}$ 即可求解

► **解** 依题意, $\omega = \frac{m(\text{溶质})}{m(\text{溶液})}$

$\omega = \frac{m(\text{溶质})}{m(\text{溶液})}$

$\omega = \frac{m(\text{溶质})}{m(\text{溶液})}$





公式定律一典通

越 怨 早 伊 越 援

答案 源 援

老师忠告



本例旨在引导读者通过建立公式解决化学问题援

►解：(圆粤选项中的表达式，是公式的特例，即由溶解度推溶质的质量分数援根据题意，溶解度随温度升高而增大，所以溶液只能由饱和状态变成不饱和状态，而溶质和溶剂的质量均未发生变化，所以溶质的质量分数不会发生变化援月选项中，因未指明饱和溶液的质量，所以无法确定应加入多少克溶质，才能使溶液达到饱和和援悦选项中，因两种饱和溶液质量相等，当温度降至 越 时，都会析出晶体，所得溶液均为饱和溶液，建立公式 越 杂 伊 援，可知所得溶液中溶质的质量分数应是一定值，所以 悦正确援阅选项中，当溶液降温时，可析出晶体，但根据题意可知析出的晶体应带有结晶水援所以析出晶体质量不能等于 (杂原杂) 早援

答案 悦援

老师忠告



本题较综合援重点考查了外界条件对溶解度的影响、饱和溶液和不饱和溶液、溶质的质量分数间的关系援



2 物质的量

圆规

灶越
晕
晕

解析通

符号“**灶**”代表“物质的量”，用来表示物质所含粒子的多少，其单位是“摩尔”或“千摩尔”、“毫摩尔”等，符号是“**皂**”或“**噪**”、“**皂**”；符号“**晕**”代表物质所含有的粒子数，具体指分子、原子、质子、中子、离子、电子等，或是这些粒子的特定组合，单位是“**员**”；符号“**晕**”代表阿伏加德罗常数，其准确值是 **圆** 所含的碳原子数，它是数，其单位是“**皂**”，在具体计算中常采用 **圆** 这个近似值来代替 **晕** 进行计算 **援**

灶 **晕** **晕** 三者的关系，可表示为 **灶** **越** **晕** **援**

应用通

例 (**员** 下列说法中正确的是 (摇摇)

粤 物质的量是国际单位制中 **苑** 个基本物理量之一

月 物质的量就是物质的数量和质量的总称

悦 物质的量是表示物质含有粒子多少的物理量

阅 物质的量就是摩尔数

圆 用硬脂酸单分子膜可测定阿伏加德罗常数，实验步骤如下：

①硬脂酸的苯溶液的制备 **援** 称取 **怨**~**员** 硬脂

圆规



公式定律一典通

酸,与少量苯(猿园蕴苯中加无水悦醇缘,充分振荡后过滤,以除去苯中的水分)溶解后,注入(猿园蕴容量瓶中援用苯洗涤烧杯数次,洗液都倒入容量瓶中,加苯到刻度线,摇匀即可援

②测定从胶头滴管滴出的每滴硬脂酸的苯溶液的体积援用很细的尖嘴胶头滴管,吸入硬脂酸的苯溶液,往小量筒中滴入员蕴记下滴数援

③测定水槽的表面积援用直尺测出水槽的内径,注意取平均值援

④硬脂酸单分子膜的形成援在距水面上约缘皂处,用胶头滴管垂直往水面上滴一滴,待苯全部挥发,硬脂酸全部扩散至看不到油珠时,再滴第二滴援如此逐滴滴下,直到滴下最后一滴后,硬脂酸溶液不再扩散,而呈透镜状时为止,记下所滴硬脂酸的滴数援

⑤把水槽中水倒掉,用清水将水槽洗刷干净后,注入半槽水,重复操作圆次,取猿次结果的平均值援

⑥计算援若称取硬脂酸的质量为皂皂硬脂酸的苯溶液的体积为穴蕴每滴硬脂酸苯溶液的体积为增蕴形成单分子膜滴入硬脂酸溶液的滴数为苗原员水槽中水的表面积为杂皂,实验测得每个硬脂酸分子的截面积为粤越圆园伊园园皂,则杂皂为在水面形成的硬脂酸单分子膜中含有的硬脂酸的分子个数援已知每摩尔硬脂酸的质量等于圆圆皂,所以每摩尔硬脂酸中含有硬脂酸的分子个数,即阿伏加德罗常数为

$$N_A = \frac{\text{皂皂}}{\text{粤越圆园伊园园皂}} \times \text{苗原员} \quad (\text{式中 皂皂越圆圆皂 皂皂越})$$



公式定律一典通



某化学课外活动小组用此方法测定出了阿伏加德罗常数。有人又提出用醋酸代替硬脂酸来做这个实验，方法是否可行？请说明理由。

►解：物质的量是物理量，物质的量用来表示物质所含粒子的多少，不是表示质量和数量；物质的量有单位，是摩尔，而摩尔数是一个数值，无单位的。

答案：

老师忠告



本题主要考查对物质的量的概念的理解。

►解：硬脂酸是高级脂肪酸，不溶于水，易溶于有机溶剂，而苯是易挥发的物质，当苯挥发后，硬脂酸可以在水面上形成单分子膜。醋酸溶于苯中，待苯挥发后，醋酸可与水任意地互溶，不会形成单分子膜，因此，此方法不可行。



皂越



解析通

“物质的量”，单位是“摩尔”，它可以指单一的物质，也可以是特定的组合。表示物质的“质量”，单位是“克”，同样，它可以是某种物质的质量，也可以是某几种物质的质量的总和。表示“摩尔质量”，即单位物质的量的物质所具有的质量，单位是“克·摩尔⁻¹”或“克·摩尔⁻¹”，它在数值上等于该物质的相对分子质量或相对





公式定律一典通

原子质量**援**其中**皂灶**针对混合物的质量和物质的量时，**酝**为平均摩尔质量，可表示为“**酝**”**援**

灶皂酝三者的关系，可表示为 **灶越皂
酝**

应用通

例 (员) 下列关于摩尔质量的叙述正确的是 (**摇摇**)

粤 **氢**的摩尔质量是 **早 皂****援**

月 **一个氧分子**的摩尔质量是 **猿早**

悦 **水**的摩尔质量是 **猿早**

阅 **氧**的摩尔质量为 **怨早 皂****援**

(圆) **愿早** **氮气**与 **怨早** **某单质 砸**所含原子个数相同，且分子个数之比为 **猿圆** 则 **砸**的相对原子质量是 **摇摇摇摇**，**皂越摇摇摇摇****援**

► **解 :** (**员** **粤**选项，“氢”未指明该粒子是“氢分子”还是“氢原子”**援**若是“氢分子”，其摩尔质量应为 **圆早 皂****援**若是“氢原子”，其摩尔质量则为 **员早 皂****援**，所以 **粤**选项错误**援****月**选项，**一个氧分子**是不能说“摩尔质量”的，摩尔质量是指单位物质的量的物质所具有的质量，是阿伏加德罗常数个粒子的总质量**援**该选项若改成“**是怨早** **氧分子**的质量是 **猿早**”，则是正确的，或改为“**氧分子的摩尔质量是 猿早 皂****援**”，也是正确的，所以 **月**选项错误**援****悦**选项的摩尔质量的单位是“**早 皂****援**”，所以 **悦**选项错误 **援****阅**选项是对摩尔质量的正确表示方法**援**

答案 阅**援**





公式定律一典通

含砸原子灶(砸越 $\frac{\text{怨远}}{\text{怨远}}$ 伊皂越 $\frac{\text{怨远}}{\text{怨远}}$
皂·酝(砸早皂 $\frac{\text{怨远}}{\text{怨远}}$ 酝(砸

皂由两种物质所含原子数相等,有

$\frac{\text{怨远}}{\text{怨远}} \cdot \text{皂} \cdot \text{酝} = \text{怨远} \cdot \text{皂} \cdot \text{酝}$ 越 $\frac{\text{怨远}}{\text{怨远}}$ 皂 $\frac{\text{怨远}}{\text{怨远}}$ 援

亦 酝(砸越 $\frac{\text{怨远}}{\text{怨远}}$ 援

根据二者的分子数之比为猿圆得

$\frac{\text{灶(晕)}}{\text{灶(砸)}} \cdot \text{越} \frac{\text{园猿皂}}{\text{怨远}} \cdot \text{越} \frac{\text{猿}}{\text{圆}},$
皂·员早皂 $\frac{\text{怨远}}{\text{怨远}}$

亦 皂越 $\frac{\text{怨远}}{\text{怨远}}$

答案 员远猿援

老师忠告

通过解答此题,应明确,若题中提到有关分子数和原子数的时候,只要不是求具体个数,我们都可以运用模型的推论 $\frac{\text{灶(晕)}}{\text{灶(砸)}} \cdot \text{越} \frac{\text{猿}}{\text{圆}}$,即直接应用物质的量的关系而求解,不必引入阿伏加德罗常数后再进行计算援

园猿 { 灶越灾越灾摇①
灾皂 $\frac{\text{怨远}}{\text{怨远}}$ 园猿源·皂 $\frac{\text{怨远}}{\text{怨远}}$
酝越灾, 越园猿源·皂 $\frac{\text{怨远}}{\text{怨远}}$ ②

解析通

是造固体和液体的体积各不相同,原因是液体和固

此为试读,需 园猿 整PDF请访问: www.e