



CHUZHONG
SHIYONG
HUAXUE
CIDIAN

教育科学出版社

初中实用化学词典

气体分子，而且可以吸附溶液中的 Pb^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Ag^+ 、 Cu^{2+} 等离子。活性炭可以使红糖溶液脱色。此外活性炭还能使石蕊试液、红墨水等脱色。

非电解质 凡是在水溶液里或熔化的状态下都不能导电的化合物叫做非电解质。象酒精、蔗糖等都是非电解质。

电解质 凡是在水溶液里或熔化的状态下能够导电的化合物叫做电解质。象食盐、盐酸、烧碱等都是电解质。

【说明】 电解质和非电解质都是指化合物，它们的本质区别在于电解质在水溶液中或熔化状态下电离，而非电解质在上述情况下都不能电离。

对于电解质来说，为什么只要符合“在水溶液里或熔化状态下能够导电”的其中一种情况即可，而对非电解质来说，必须符合在上述两种情况下都不导电的条件呢？例如，对于酸来说，它们一般本身并不含有离子，在水溶液中只是由于水分子的作用而电离出离子，但在熔化状态下，它们仍以分子形式存在，所以并不能导电。所以如果把电解质定义中的“或”改为“都”字，酸就不应该属于电解质了。为了把属于电解质的酸在熔化状态下不能导电的事实与非电解质不能导电的情况加以区别，因而在电解质和非电解质的定义中分别用了“或”和“都”字。在使用这两个概念时，要特别注意这一点。

电离 电解质溶解于水或受热熔化时，离解成自由移动的离子的过程，叫做电离。

【说明】 现以 NaCl 为例，说明它溶于水的过程。当 NaCl 溶于水中时，并不是以中性分子的状态进入水中，晶体表面的离子 (Na^+ 和 Cl^-)，由于水分子的吸引而脱离晶体表

氧气的工业制法 工业上用的大量氧气，主要是用分离空气的方法制取的。方法是：在低温下加压，把空气转变为液态，然后蒸发。由于液态氮的沸点（ -196°C ）比液态氧的沸点（ -183°C ）低，所以氮气先从液态空气里蒸发出来，剩下的主要就是液态氧了。把氧气加到 150 大气压，贮存在钢瓶里，这样便于贮存、运输和使用。

拉瓦锡实验 拉瓦锡（A.L.Lavoisier, 1743—1794）是法国化学家，他致力于燃烧现象的研究。当时，人们对金刚石在高温下消失得无影无踪大惑不解。拉瓦锡想到这可能是由于空气在作祟。于是他把金刚石用调到糊状的石墨厚厚地裹好，放在烈火中烧得通红，冷却后剥去石墨层，金刚石安然无恙。由此，他想到金刚石在灼烧时失踪是与空气有关的。之后，拉瓦锡又进行碳、磷、硫以及金属等一系列物质的灼烧实验。

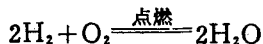
1774年，拉瓦锡利用天平来做定量的实验——即课本上介绍的著名的拉瓦锡实验，通过实验得出了空气是由氧气和氮气组成的结论。

事实上，比拉瓦锡更早发现氧气的还有舍勒和英国化学家普利斯特里。虽然他们都曾制取到氧和氮，但并未认识到氧或氮是一种元素。但是也应看到，拉瓦锡是在前人工作的基础上，得出了空气是由氧气和氮气组成的结论。

空气的成分 大气的组成见表2-1

表 2-1 指的是海平面上干燥空气的平均组成。大气中干燥空气的百分组成不随地球表面的位置和高度产生较大的变化，但大气的密度却因高度不同而有很大的差异，因此大气压强也随高度不同而不同。

如果点燃混有氧气或空气的氢气时,会发生猛烈的爆炸,反应依然是:



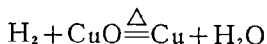
〔小实验〕 氢气的爆炸实验

把带导管的橡皮塞伸入一个塑料袋(不能漏气)的袋口,把袋口扎紧并把袋中空气挤压出去。往此塑料袋中通入半袋氢气,然后用打气筒把空气压入塑料袋中,等袋膨胀起来后,迅速扎紧袋口。用试管夹夹紧袋口,用燃着的木条点燃塑料袋的一角,当塑料袋熔化时随即发生爆炸。

这个实验操作简便,且安全可靠。氢气与空气混和体积比为1:1时效果较好。为了说明问题,可另收集一袋氢气或空气,分别点燃作对比实验。

所以当我们点燃氢气以前,必须要检验氢气的纯度,千万不要怕麻烦,以免发生事故。

还原性 氢气具有还原性。氢气不但能跟游离态的氧起反应,而且在高温下,能跟某些氧化物里的氧起反应。例如氢气还原氧化铜



在这个反应中,氢气夺取了CuO里的氧,跟它化合成水。CuO失去了氧,变成了红色的金属铜。所以说氢具有还原性,是很好的还原剂。

在做氢气还原氧化铜的实验时,可以取少量CuO粉末放在烧杯中,加适量水调成糊状。用一端缠有棉球的玻璃棒蘸取糊状氧化铜,把它均匀涂抹一薄层于试管底部的内壁上,用酒精灯微热烘干,然后用氢气还原,可得到光亮的铜镜,现象明显。实验结束后,可用HNO₃或FeCl₃(1:3)溶液加入

管壁附着有水，管口有大量气体逸出及黑褐色木焦油产生，核桃壳逐渐碳化，到不再产生气体或碳粒至红炽时撤去酒精灯，待试管冷却。

2. 取出试管内的碳粒放进烧杯，加入 50 毫升 2 摩尔/升 HCl ，加热煮沸 15 分钟，弃去杯内溶液，再加入 50 毫升 2 摩尔/升 HCl 煮沸 15 分钟。

3. 把煮沸过的碳粒用蒸馏水洗涤三次，再煮沸 15 分钟，弃去烧杯内溶液，换新蒸馏水再煮沸几次。用 pH 试纸检验，至溶液呈中性为止。过滤。

4. 把滤出的碳粒放入蒸发皿，用酒精喷灯加强热，并用玻璃棒不断搅拌直至碳粒全部烤干，注意加热时切勿使碳粒烧着。把活性炭收集在干净的瓶中保存备用。

利用自制活性炭可做吸附性试验。方法如下：

取一个充满二氧化氮的试管①，投入新制成的活性炭粒 0.2—0.5 克，用橡皮塞塞紧管口，摇动试管使活性炭与管内气体充分接触，一会儿，试管内红棕色气体的颜色逐渐变为淡黄色。

【说明】 吸附是各种气体、蒸气以及溶液中的溶质被吸在固态物质表面上的现象。一般的固体都有吸附能力，但大多数固体的吸附能力并不显著。经碳化后得到的碳粒，由于它的孔隙被一些油脂等物质覆盖，所以吸附能力并不强，必须经过活化处理以增加其总表面积，才能提高它的吸附能力。经灼烧得到的炭粒用酸洗，蒸馏水洗就是进行活化处理。具有高吸附能力的炭称为活性炭。

① 制取二氧化氮的方法是：在一个小试管里放几小块铜片，倒入浓硝酸，立即产生红棕色的二氧化氮。

直到十九世纪初化学家还普遍认为：在实验室中只能制备出来源于非生物界的无机物质，而有机物质只能在有生命的有机体中才能制造出来。这是由于生物具有生命力，因此生命力的存在是制造有机物质的必要条件。1806年，在当时享有盛名的瑞典化学家柏齐利乌斯首先引用了有机化学这个名字，以区别于无机化学。

当时人们把这两门化学分开，显然是受到一种传统的唯心主义思想的影响。因为当时已知的有机物质无一例外，都是从生物体内分离出来的。因而认为有机物只能在生物的细胞中受一种神妙莫测的“生命力”的作用才能产生出来。这种力量是超出人力之外的，要想人工合成有机物质是不可能的。1828年，德国化学家武勒第一次在实验室中由无机物氰酸铵制成尿素。但这个发现未能冲破传统的错误思想，一方面由于当时氰酸和氨还不能从无机物制备，同时对于制备结构较为复杂的有机物更是无能为力。

1845年，人们合成了醋酸，1854年又合成了油脂等。许多化学家相继在实验室里用简单无机物质为原料成功地合成了许多有机物质。在大量的科学事实面前，化学家终于屏弃了生命力学说的唯心观点。从此之后，人们深信不但可以从简单物质合成与天然有机物完全相同的物质。而且还可以合成自然界不存在的有机物，从此，有机化学进入了合成的新时代。随着科学的迅速发展，人们越来越清楚地了解到，在有机物与无机物之间并没有一条绝然的界线。从历史上遗留下来的“有机化合物”和“有机化学”这些名词，现在虽仍采用，可是它们的涵义已发生了变化。现在我们可以说，有机化合物就是碳化合物，有机化学就是碳化合物的化学。

从组成上看,所有的有机物都含有碳,多数的还含有氢,其次是含有氧、氮、卤素、硫、磷等。

说到这里,我们可以给有机化学下一个较确切的定义——有机化学是研究碳氢化合物及其衍生物的化学,也就是研究碳的化合物的化学。研究它们的结构、性质、合成方法及它们的相互转变和内在的联系。

与无机化合物相比,有机化合物具有以下特点。

1. 一般都容易燃烧。如酒精、汽油、乙炔等。这是与有机物中所含的碳和氢有关。无机化合物一般是不容易燃烧的。

2. 有机化合物难溶于水。这是由于有机化合物分子中的化学键多为共价键,这些键极性弱或没有极性,因此难溶于强极性的水中。

3. 有机化合物的熔点低。熔点一般不高于 420°C 。

4. 有机化合物的反应速度慢。一般需要加热或加催化剂来加速反应。这是因为其分子中的共价键在进行反应时不象无机物分子中的离子键或强极性键那样解离为离子。

5. 有机化合物的反应复杂,且常伴有副反应发生。

以上列举的几个特点只是有机物的一般特性,并不是绝对的标志。某些有机化合物如四氯化碳不但不燃烧,而且可以作灭火剂。如酒精、醋酸等也非常易溶于水。有的有机反应速度也很快,甚至以爆炸形式进行。因此,在认识有机物的共性时也要注意其个性。

甲烷就是最简单的有机物。乙炔也是一种有机物。在日常生活里我们接触到的如酒精、醋酸(食用醋的主要成分),葡萄糖、油脂、淀粉、蛋白质以及合成纤维、塑料、橡胶等

第三部分 溶液知识

溶液 一种或一种以上的物质分散到另一种物质里，形成的均一的、稳定的混和物。溶液也称为“溶体”。溶液在日常生活、工农业生产和科学研究中都起着重要作用。

【说明】

1. 溶液是由溶质和溶剂组成的。溶液中包含有溶剂分子、溶质分子（或离子）以及它们相互作用的生成物（水合分子或水合离子）等物质。通常所说的溶液是指水溶液，也就是用水作溶剂而形成的溶液。

2. 溶液的基本特征是均一性和稳定性。在溶液中，溶质分子（或离子）高度分散到水分子中间，形成透明的混和物。均一，是指溶液各处浓度都一样，性质都相同。稳定，是指条件不发生变化（例如水分不蒸发，温度不变化）时，无论放置多长时间，溶质和溶剂也不会分离。

3. 在一种溶液中，以哪种物质作溶剂，以哪种物质作溶质，不是绝对的。当气体和固体溶解在水中时，一般都把水作溶剂。当两种液体互相溶解时，通常把量多的一种称为溶剂，把量少的一种称为溶质。例如酒精和水互相溶解时，一般来说酒精是溶质，水是溶剂，叫做酒精的水溶液。如果少量水溶解在酒精里，也可以把水作溶质，酒精作溶剂，这时可以叫水的酒精溶液。在水溶液里，一般都把水作溶剂。

4. 溶液是一种分散系。所谓分散系，就是一种物质（或几种物质）的微粒分散到另一种物质里形成的混和物。

在乳浊液里，小液滴的直径一般大于 1×10^{-7} 米。

溶解 一种物质（溶质）分散在另一种物质（溶剂）中的过程。例如，把少量食盐放入一杯水中，过一段时间后，看不到食盐了，而水则有了咸味，成了食盐溶液。这一过程就是食盐溶解。

【说明】

1. 溶解是一个复杂的物理-化学过程。溶质溶解于水时，在水分子的作用下，溶质分子（或离子）离开溶质表面，向水中扩散，这一过程吸收热量，是物理过程。与此同时，溶质分子（或离子）和水分子发生水合作用（参见“水合作用”），形成水合分子（或水合离子），这一过程放出热量，是化学过程。物质溶解时，如果扩散过程吸收的热量大于水合过程放出的热量，则使溶液温度降低。反之，如果扩散过程吸收的热量小于水合过程放出的热量，那么溶液的温度升高。这两个过程的热量的差值就是溶解过程中放出或吸收的热量。

2. 各种溶质的结构不同，因此它们溶解于水所产生的热效应也不同。例如，硝酸铵（ NH_4NO_3 ）、高锰酸钾（ KMnO_4 ）、硝酸钾（ KNO_3 ）、氯酸钾（ KClO_3 ）等溶解于水时使溶液温度降低；浓硫酸（ H_2SO_4 ）、氯化钙（ CaCl_2 ）、氢氧化钠（ NaOH ）、碳酸钠（ Na_2CO_3 ）、氯化氢（ HCl ）等溶解于水时使溶液的温度升高。

3. 溶解是结晶的逆过程。参见“结晶”。

溶解过程 参见“溶解”。

溶剂 能溶解其它物质的物质。溶剂也称为“溶媒”。物质溶解于溶剂中就得到该物质的溶液。

水合 溶质溶解在水里，溶质分子（或离子）和水，分子发生作用，形成水合分子（或水合离子）的过程。水合又称为“水化”。参见“结晶水”。

水合离子 溶质离子和水分子作用而形成的离子。例如水合铜离子 $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]^{2+}$ 、水合镁离子 $[\text{Mg}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ 等。水溶液中的离子多以水合离子的形式存在。水溶液中的氢离子也与水分子结合，生成水合氢离子 H_3O^+ ，通常为了简便，写作 H^+ 。

浓溶液 溶质浓度大的溶液。

稀溶液 溶质浓度小的溶液。

饱和溶液 在一定温度下，在一定量的溶剂里，不能再溶解某种溶质的溶液叫做这种溶质的饱和溶液。

【说明】

1. 讨论饱和溶液时，应指明一定的温度、一定量的溶剂，并应指明对什么溶质饱和。

2. 在饱和溶液中，一定量溶剂所溶解的溶质量达到最大值。也就是说，饱和溶液是这温度下浓度最大的溶液。

3. 在饱和溶液中，未溶解的溶质与溶液接触时，溶质的溶解速度和结晶（溶质从溶液析出成为晶体）速度相等，该溶液处于溶解平衡状态。

4. “饱和溶液”和“浓溶液”的区别。饱和溶液是指在一定温度下，一定量的溶剂里不能再溶解某种溶质的溶液。在饱和溶液里存在着溶解平衡，温度不发生变化时，溶质的浓度不变。饱和溶液可能是浓溶液（溶质的溶解度大时），也可能是稀溶液（溶质的溶解度小时）。浓溶液指的是在一定体积的溶液里所含溶质比较多，它可能是饱和溶液（溶

【说明】

1. 除了可以分离不溶于液体的固体以外，利用过滤还可以把饱和溶液里析出的晶体与溶液分离。

*2. 过滤可以分为常压过滤和减压过滤两种，根据过滤时溶液的温度又可以分为常温过滤和热过滤。

蒸发 用加热的方法，使溶剂不断挥发，溶质从溶液中析出的过程。

蒸馏 分离和提纯液态混和物常用的一种方法。

【说明】

1. 蒸馏是利用液体混和物中不同成分的沸点不同，通过加热使低沸点的液体先蒸发成为气体，收集气体并使它冷凝为液体。这样就使沸点不同的混和物分离开。

2. 蒸馏与蒸发不同，蒸发是使溶剂挥发，目的是使溶液浓缩，溶质析出；而蒸馏是使不同沸点的液体分离，低沸点液体蒸发后要回收蒸气并使之冷凝。

母液 分离出沉淀或晶体后残余的饱和溶液。

重结晶 使晶体溶解于溶剂中成为饱和溶液再次结晶析出的过程。又称为再结晶。利用重结晶可以减少或除去晶体中的杂质，是提纯物质的一种方法。

再结晶 参见“重结晶”。

浓硫酸的溶解 浓硫酸很容易溶解于水，同时放出大量的热。浓硫酸溶解时，水合过程放出的热大于扩散过程吸收的热，因此溶液的温度显著升高。配制硫酸溶液时，一定要把浓硫酸沿着器壁慢慢地注入水里，并不断搅动，使产生的热量迅速地扩散。切不可把水倒进浓硫酸里。这是由于水的密度较小，浮于硫酸的上面，溶解时放出的热会使水立刻沸

该注意的是，指示剂的用量不宜过多，测定溶液的酸性或碱性时，滴入2—3滴就可以了。

使用试纸时，用玻璃棒蘸取少量待测试液，滴到试纸上，观察颜色变化（如用pH试纸则应和标准比色卡相比）。使用试纸检验气体的酸碱性时，应先将试纸用蒸馏水润湿。气体遇到湿润的试纸溶解于水，使试纸变色。

闻气体的气味 刺激性气体或有毒气体会危害人的健康。闻气体的气味时，不要把鼻孔凑到容器口去闻，应使盛气体的容器距脸15—20厘米，打开容器口上的玻璃片或瓶塞，用手煽动，仅使少量气体飘散到鼻孔。切不应吸入大量气体。

收集气体的方法 实验室收集气体方法如下：

排水集气法 如图5-42。用于收集不易溶于水的气体。操作时先把集气瓶（或试管）盛满水，用玻璃片盖严，倒扣于水槽中，把导气管伸入瓶口（或管口），上升的气泡把水排出。收集满气体以后，在水下用玻璃片盖住瓶口（或用拇指堵住试管口），把集气瓶拿出水面。贮存密度比空气大的气体，把瓶口向上存放。贮存密度比空气小的气体，把瓶口向下存放。

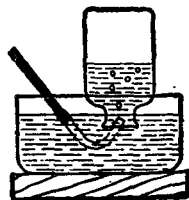


图5-42 排水集气法

向上排空气集气法 图5-43。用于收集密度比空气大的气体。操作时应注意把导气管插入集气瓶底（或试管底部）。

向下排空气集气法 图5-44。用于收集密度比空气小的气体。操作时应注意把导气管插入集气瓶底（或试管底部）。

检查装置的气密性 图5-45。先用手掌紧贴烧瓶的外

附录3 国际原子量表

(按照元素符号的字母次序排列)

元 素		原子量	元 素		原子量	元 素		原子量
符号	名称		符号	名称		符号	名称	
Ac	锕	227.0278	Ge	锗	72.59*	Pr	镨	140.9077
Ag	银	107.868	H	氢	1.0079	Pt	铂	195.08*
Al	铝	26.98154	He	氦	4.00260	Pu	钷 (244)	
Am	镅 (243)		Hf	铪	178.49*	Ra	镭	226.0254
Ar	氩	39.948*	Hg	汞	200.59*	Rb	铷	85.4678*
As	砷	74.9216	Ho	钬	164.9304	Re	铼	186.207
At	砹 (210)		I	碘	126.9045	Rh	铑	102.9055
Au	金	196.9665	In	铟	114.82	Rn	氡 (222)	
B	硼	10.81	Ir	铱	192.22*	Ru	钌	101.07*
Ba	钡	137.33	K	钾	39.0983*	S	硫	32.06
Be	铍	9.01218	Kr	氪	83.80	Sb	锑	121.75*
Bi	铋	208.9804	La	镧	138.9055*	Sc	钪	44.9559
Bk	锫 (247)		Li	锂	6.941*	Se	硒	78.96*
Br	溴	79.904	Lu	镥	174.967*	Si	硅	28.0855*
C	碳	12.011	Lr	镭 (260)		Sm	钐	150.36*
Ca	钙	40.08	Md	镆 (258)		Sn	锡	118.69*
Cd	镉	112.41	Mg	镁	24.305	Sr	锶	87.62
Ce	铈	140.12	Mn	锰	54.9380	Ta	钽	180.9479*
Cf	锎 (251)		Mo	钼	95.94	Tb	铽	158.9254
Cl	氯	35.453	N	氮	14.0067	Tc	锝 (98)	
Co	钴	58.9332	Na	钠	22.98977	Te	碲	127.60*
Cr	铬	51.996	Nb	铌	92.9064	Th	钍	232.0381
Cs	铯	132.9054	Nd	钕	144.24*	Ti	钛	47.88*
Cu	铜	63.546*	Ne	氖	20.179*	Tl	铊	204.383
Dy	镝	162.50*	Ni	镍	58.69	Tm	铥	168.9342
Er	铒	167.26*	No	锘 (259)		U	铀	238.0289
Es	锿 (252)		Np	镎	237.0482	V	钒	50.9415
Eu	铕	151.96	O	氧	15.9994*	W	钨	183.85*
F	氟	18.998403	Os	锇	190.2	Xe	氙	131.29*
Fe	铁	55.847*	P	磷	30.97376	Y	钇	88.9059
Fm	钔 (257)		Pa	镤	231.0359	Yb	镱	173.04*
Fr	钫 (223)		Pb	铅	207.2	Zn	锌	65.38
Ga	镓	69.72	Pd	钯	106.4	Zr	锆	91.22
Gd	钆	157.25*	Pm	钷 (145)				
			Po	钋 (209)				

注: 1. 原子量录自1979年国际原子量表, 以 $C^{12}=12$ 为基准。

2. 原子量加括号的为放射性元素的半衰期最长的同位素的质量数。

3. 原子量末尾数准至 ± 1 ; 打*号的末尾数准至 ± 3 。

体的正常体温。

人体的汗液里含有食盐的成分，所以汗液是咸的。如果人体汗液出多了，那末人体内所含的食盐消耗也多。一般情况下，每天从食物中摄取10~20克食盐就够人体的需要，但在大量出汗后，人体内的盐分就需要补充一些才好。如果人体内缺少盐分，就会使身体内水的平衡、酸碱平衡，以及神经与肌肉的机能都会受到影响，出现呕吐、抽搐、甚至休克。因此，夏天里，特别在大量出汗之后，喝些较淡的盐开水，对人体的健康是有益的。

亚硝酸钠切勿当食盐

亚硝酸钠的外观与食盐差不多，也是一种含有钠元素的盐类，它是一种重要的工业原料，冬季建筑施工中，为防止混凝土冻坏，可以掺些亚硝酸钠用作防冻剂。但亚硝酸钠对人体的健康十分有害，误食少量亚硝酸钠，可使人体的血液里血红蛋白变性，变性后的血红蛋白不再与氧气相结合，无法输送氧气，因而使人体缺氧；亚硝酸钠还能使人体的血压下降，造成虚脱、窒息和死亡。因此，我们一定要防止把亚硝酸钠误当食盐使用。

蔬菜霉烂时或使用很久的蒸锅水中都会出现亚硝酸盐的成分，所以霉烂的蔬菜和蒸锅水都不能食用。

红药水和碘酒不能混同使用

红药水也叫220或红汞，它含有汞的成分，是一种常用的消毒剂，碘酒是碘的酒精溶液，也是一种良好的消毒剂。但是伤口处不能同时涂用红药水和碘酒。因为这两种消毒剂之间能发生化学反应，生成一种有毒的物质碘化汞。碘化汞侵入血液后危害心脏，会出现周身不舒服，牙床浮肿等症状。