

电子图书



信息技术的结晶

人类文明的载体

网络的基本资源

绪言

化学就在你身边

化学并不神秘，它就在你身边。

清晨起床，第一件事就是漱口、洗脸，你用的牙膏、香皂是很普通的化学制品。你背起书包上学，无论乘公共汽车，还是骑自行车，这些交通工具的制造都少不了钢铁、铝合金等金属材料，而冶炼金属要用到很多化学知识。你坐在教室里学习，需要笔和纸张。你活跃在运动场上，喜欢穿一双柔软而富有弹性的胶鞋。紧张的学习之后，打开电视机，荧光屏上的荧光粉，又会把五彩缤纷的世界展现在你面前。你一天的生活总是离不开用化学方法制造的物品。

在你的周围，形形色色的化学制品更是不胜枚举。质地优良和色彩鲜艳的衣装，五颜六色的塑料，精美的搪瓷，玻璃，合成橡胶，不锈钢，保洁去污的洗涤剂，防治疾病的医药等等。就连我们每天的饮食，也都要在体内经过复杂的化学变化，才能被人体吸收和利用，为生命活动提供所必要的能量。可见，一个人从早到晚，从衣食住行到工作学习，时时处处都与化学紧密相关。而且，我们所赖以生存的物质世界，每时每刻都在变化之中，如绿色植物的光合作用、固氮菌的固氮过程、钢铁的生锈、食物的腐烂、衣物的褪色、塑料的老化、岩洞的形成、山石的风化以及煤和天然气的燃烧等。所以，物质世界从一定意义上可以说是一个千变万化的化学世界。

化学与四个现代化

科学技术是第一生产力。

——邓小平

日常生活离不开化学，四个现代化建设更需要化学。

化学和化学工业为工业、农业、国防和科学技术的现代化提供着必要的基本材料和制品。例如钢铁、有色金属、稀土金属、合金、高分子材料、半导体材料、合成橡胶、水泥、炸药、汽油、化肥、农药、除草剂等。这些基本材料和化工产品，是以自然界的空气、水、矿石、煤、石油、天然气等为原料，经过化学加工而生产出来的。

未来的 21 世纪，人类将在生命、信息、材料、航天、能源、环保等重大科技领域深入研究，这些关系到人类文明发展的重要问题的研究，离不开现代的化学知识和先进的化学工业生产技术。

那么，究竟什么是化学呢？

什么是化学

化学和物理一起是当代自然科学的轴心。

宇宙的一切，无论日、月、星辰，还是山、河、森林，都是由物质组成的。化学是一门研究物质的组成、结构、性质、变化及其应用的自然科学。通过这种研究，运用各种各样的化工生产技术，把大自然提供给我们的空气、水、矿石、煤炭、石油、天然气等原材料转化成酸、碱、盐、氧化物、金属、非金属、有机物等，进而制造出自然界里所没有的物质。如砖瓦、水泥、玻璃、陶瓷、塑料、合成橡胶、合成纤维、化肥、农药、医药、炸药、染料、油漆、洗涤剂、消毒剂等。化学极大地丰富了人们的物质生活和文化生活，它是一门创造物质财富，满足社会需要的科学，是人们用以认识和改造物质世界的主要方法和手段之一。它的成就是社会文明的重要标志。人类从开始用火的原始社会，到使用各种人造物质的现代社会，都在享用化学的成果。

我国是世界上历史悠久的文明古国，我们的祖先在化学工艺和化学知识方面有许多辉煌的成就。如冶铜、冶铁、炼钢、陶瓷、黑火药、造纸、酿酒以及煤、石油、天然气的使用等，对世界文明做出了巨大贡献。新中国成立以后，化学工业迅速发展，特别是近十几年实行改革开放政策以来，我国的化学工业有了更快的发展，许多化工原料（如煤炭、石油的副产品）和化工产品（如水泥、硫酸、化肥、农药）的产量已跃居世界前列。我国的化学工业已发展成为一个行业基本齐全的工业部门。化学科学研究也不断取得了新的成就，早在 60 年代，我国科学家在世界上首先用化学方法从氨基酸合成了结晶牛胰岛素，这是第一个有生理活性的人工合成蛋白质，标志着人类在探索生命科学的征途中，跨出了重大的一步。我国在原子能的利用、航天技术的卓越成就，充分表明了我国的科学技术，包括化学学科在内，已有一部分达到世界先进水平。但整体上还有不小的差距，必须加速我国的科技进步，把我国建设成科技先导型的社会主义文明强国。

社会的发展，人类文明的进步，要求每个公民都应该掌握起码的化学基本知识，具有最初步的化学科学素养。

科学技术是生产力发展的重要动力，是人类社会进步的重要标志。

——江泽民

到了科学技术高度发达的 21 世纪，人们将拥有比现在多十倍、百倍的具有新的功能的材料和制品。能否充分利用它们，将是一个人能否在工作、学习和生活中取得成就的重要条件，一个“化学盲”是难以适应 21 世纪需要的。

怎样学好化学

要学好化学，很重要的一点是学会运用科学的学习方法。在学习过程中要抓好：“预习、听课、实验、复习、作业、小结”这六个重要环节。取得学习的主动权，达到事半功倍的效果。另外，要把基本概念、基本原理和物质变化的简单规律弄清楚，要重视实验，因为化学是以实验为基础的科学，通过实验，理解概念和原理，认识物质的性质和变化，这样才能理解深，记得牢，学得活，学得有兴趣。

重视实验必须要做好实验，要仔细观察和如实记录实验现象。因为观察

是人们认识物质世界，增长科技知识的重要途径，是进入科学殿堂的起点。当然，正确地观察应以正确的思维为指导。所以，要不断地培养和提高实验能力、观察能力和思维能力，这是学好化学的重要环节，同时还要注意培养和提高阅读课本以及查阅有关资料的自学能力。此外，学习化学应当密切联系实际，要注意观察周围物质的变化，了解化学知识在工农业生产、科学技术和日常生活中的应用，学会用所学化学知识和技能去解释一些简单的化学现象或解决一些简单的化学问题，能够学以致用。这样才能激发学习化学的兴趣，才能更深入地理解、掌握和运用所学化学知识，并提高技能。

为简明起见，化学上常用一些符号表示物质及其变化，例如 Fe 表示铁， H_2O 表示水等。这些符号是化学学科特有的语言，叫做化学符号。如果不了解这些符号的涵义，不会正确地书写和使用它们，就等于不懂得化学语言，当然就学不好化学。所以必须熟练掌握常见的化学符号。

即将到来的 21 世纪，是同学们展现才华，做出奉献的世纪。希望你们努力学习，增长才干，在思想道德、科学文化、身体心理、劳动技能等方面努力提高自己的素质，立志成长为有理想、有道德、有文化、有纪律、高素质的人才，为社会主义祖国四个现代化建设的宏伟事业竭诚奉献。

学习知识要善于思考、思考、再思考。我就是靠这个学习方法成为科学家的。

——爱因斯坦

只有用人类创造的全部知识财富来丰富自己的头脑，才能成为共产主义者。

——列宁

前言

根据《中国教育改革和发展纲要》中指出的“中小学教材要在统一基本要求的前提下实行多样化”的方针，经过广泛征求意见和调查研究，北京市教委依据国家教委颁布的九年义务教育全日制教学大纲组织编写了适合北京市中小学使用的九年义务教育教材，以促进教育质量的进一步提高，使我市的普通教育更好地适应首都经济建设和社会发展的需要。

这套初中化学教材是北京市教委委托海淀区教委和北京市教科院基础教育教学研究中心联合组织编写的。参加本书编写的有（按姓氏笔划为序）：孙贵恕、许维扬、罗宝贵、李霞、郝殿兰、张淑芬、赵德民、曹振宇、黄儒兰、程耀尧、阎梦醒。

本书特请了北京景山学校和北京四中语文特级教师舒鸿锦、顾德希作了文字加工；请了北京十四中魏安和二十中刘明才、沈倩等老师绘图。

封里前页彩图中的“聚苯胺在扫描隧道显微镜下的图像”以及“用原子绘图”、“用原子组字”等彩图均由中国科学院化学研究所纳米科学技术研究室提供。臭氧层空洞的图像由中国气象科学研究院极地研究室提供，对上述单位我们表示衷心地感谢。

本教材，经北京市中小学教材审查委员会审查通过。

北京市教育委员会
1998年2月

化学

第一章 空气水

本章要点

- 物质的变化和性质
- 空气的成分混合物和纯净物大气环境保护
- 水的性质和组成水是人类宝贵的自然资源水资源保护
- 分子
- 原子原子的构成核外电子排布的初步知识相对原子质量
- 元素单质和化合物元素符号

空气和水是我们很熟悉的物质。它们不仅是人类赖以生存和发展所必需的，而且也是人们进行生产活动、创造物质财富的宝贵自然资源。

从日常生活中，我们已经知道：空气因流动而成风。地面水因蒸发而上升，形成云雾，遇冷则结成雨雪。雪受热又融化为水。可见，自然界中的风、云、雨、雪，都是物质运动和变化的结果。

第一节 物质的变化

为了探讨物质的变化及其变化的形式，让我们观察几个实验。

[实验 1—1] 蜡烛的燃烧

点燃蜡烛，仔细观察蜡烛在点燃前后有什么变化？

将玻璃管的一端小心地插入烛焰的中心，把气态蜡引出，在玻璃管的另一端可以点燃（见图 1—1）。

如果将此玻璃管提到烛焰的上部，可以看到从管内出来的气体就不再燃烧了。为什么？

蜡烛点燃后变成了什么物质呢？可用下面的实验来检验。

[实验 1—2] 蜡烛燃烧的生成物检验

取一个洁净而干燥的烧杯，罩在蜡烛的火焰上方，观察在烧杯内有什么现象发生（见图 1—2）？

然后，用澄清的石灰水润湿另一个烧杯内壁，重新罩在烛焰的上方，烧杯内又有什么现象发生？

实验证明：蜡烛燃烧的生成物是水和二氧化碳。

物理变化化学变化

分析上述实验

1. 由蜡烛顶部的固态蜡受热熔化成液态，继续受热变为气态。部分的液态蜡遇冷又凝成固态。在这些过程中，蜡只发生了状态的变化，没有生成新的物质。

2. 蜡烛是多种固态烃的混合物，它燃烧时发光、发热，有水和二氧化碳生成，使蜡烛越烧越短。可见，蜡烛燃烧时有新物质生成。

我们把那种没有新物质生成的变化，叫做物理变化。如日常看到的酒精、汽油的挥发，气体的扩散，水的三态变化、电容器的充电、物体的势能与动能的转化等，都属于物理变化。

对于有新物质生成的变化，则称为化学变化。如蜡烛、酒精、汽油以及煤和天然气的燃烧，钢铁的生锈以及食物的腐烂等，都是化学变化。那么，物质在发生化学变化时，具有什么特征呢？

[实验 1—3] 镁条的燃烧

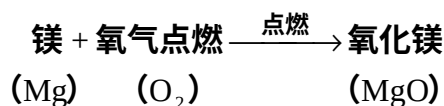
取一小段镁条，用砂纸擦亮，然后用坩埚钳夹住。

用酒精灯点燃，在镁条下面放一个衬板，如图 1—3 所示。

观察镁条在点燃前后的变化。

掉在衬板上的白色固体是一种不同于镁的新物质，叫做氧化镁。

这个变化可用文字表示如下：



括号中的 Mg、O₂、MgO 分别为金属镁、氧气、氧化镁的化学符号。

[实验 1—4] 加热碱式碳酸铜

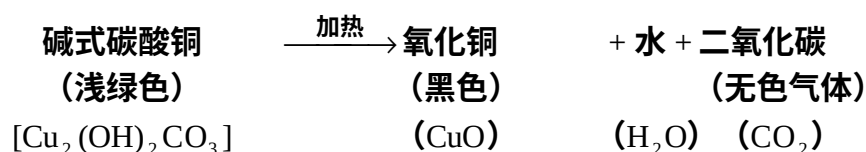
实验装置如图 1—4 所示，在干燥、洁净的试管中放入少量的碱式碳酸铜（浅绿色粉末），装上带有导管的橡皮塞，把试管固定在铁架台上，管口稍向下倾斜。

导管插入盛有澄清石灰水的试管（或烧杯）内。

实验前先检验装置是否漏气，在确证不漏气后，才能进行实验。拔开橡皮塞，往试管里放入少量碱式碳酸铜粉末，把带有导管的橡皮塞塞紧试管口。用酒精灯加热。注意观察碱式碳酸铜的颜色以及石灰水的变化。

反应后，先把导管从试管中取出，再熄灭酒精灯。

上述变化可用文字表示如下：



由以上实验可知，物质发生化学变化的特征是：有旧物质消耗，新物质生成。根据这个特征，可以判断物质是否发生了化学变化。

此外，发生化学变化时，一般还伴随有：发光、放热或吸热等能量的变化，产生气体或沉淀以及颜色或状态的改变等。这些现象有时也可帮助我们识别某种变化是不是化学变化。

可以看到：浅绿色的碱式碳酸铜变黑，试管口内出现水滴。产生的气体能使澄清的石灰水变浑浊。

化学符号

碳：C 铜：Cu

氧化铜：CuO 水：H₂O

二氧化碳：CO₂

碱式碳酸铜：Cu₂(OH)₂CO₃

物理性质化学性质

物理性质是指物质不需要发生化学变化就表现出来的性质。

如：颜色、状态、气味、熔点、沸点、密度、硬度等。

化学性质是指物质在化学变化中表现出来的性质。

如：可燃性、稳定性、酸碱性等。当我们初步了解了物质的变化和物质的性质后，可以从我们最熟悉的物质——空气和水出发。逐步进入化学科学的殿堂，探索化学世界的奥秘。

想一想：

- 用火柴点燃酒精灯时，发生了哪些变化？
- 绿色植物的光合作用属于什么变化？
- 举出一些发生在你身边的化学变化。

第二节 空气

空气是覆盖在地球表面的一层看不见的混合气体。人和动物每时每刻的呼吸以及植物的光合作用等都离不开空气。可以说没有空气就没有生命。

覆盖整个地球的大气，其质量约为 5.3×10^{18} 千克。约占地球总质量的百万分之一。由于地心引力的作用，大气质量的 90% 聚集在离地表 15 公里高度以下的大气层内。

覆盖整个地球的大气，其质量为 5.3×10^{18} 千克。约占地球总质量的百万分之一。由于地心引力的作用，大气质量的 90% 聚集在离地表 15 公里高度以下的大气层内。

空气的成分

在小学的自然课中我们已经学习了有关空气的初步知识。知道空气是由氧气、氮气和少量的二氧化碳、稀有气体等组成的，现在让我们通过实验进一步了解空气的主要成分。

[实验 1—5] 红磷在密闭容器里燃烧

实验装置如图 1—5 所示，把 250 毫升集气瓶的容积分为五等分，并做好标记。

在燃烧匙里放入一小匙红磷，在酒精灯的火焰上点燃后，立即插入集气瓶中，塞紧橡皮塞，观察现象。

待燃烧停止（红磷尚有剩余）白烟完全消失后，松开止水夹，烧杯中的水被吸进集气瓶内，其体积大约占原瓶内空气体积的 $1/5$ 。

为什么红磷燃烧时只消耗集气瓶内空气体积的约 $1/5$ 呢？

这是由于红磷燃烧时消耗的只是氧气，氧气约占空气体积的 $1/5$ 。空气中的剩余成分主要是氮气，约占空气体积的 $4/5$ 。此外，还有少量的稀有气体、二氧化碳以及其它气体等。

空气中各种气体所占的体积分数，如图 1—6 所示。

氮气的化学性质很稳定，在一般条件下不支持燃烧，但在一定条件下也能跟其它物质发生化学反应。氮气是化工生产的重要原料，主要用于合成氨，制氮肥、炸药等。氮气还可用作焊接某些金属时的保护气，使灯泡经久耐用的填充气，粮食、水果在低氧高氮的环境中能够保鲜、储存时间长。液态氮可作深度冷冻剂，如用于研究超导技术和材料等。

选学

空气成分的发现

由于空气是既看不见，又闻不到气味的混合气体。所以，人们发现空气的成分比较晚，直到 18 世纪 70 年代，才确定了空气主要是氧气和氮气组成

的。

许多科学家曾对空气的成分进行过研究，其中以法国化学家拉瓦锡（A. L. Lavoisier, 1743—1794）的贡献最突出，因为他得益于他的好助手——天平。他做了一个研究空气成分的著名实验，至今仍为人们所称赞。

拉瓦锡把少量银白色的水银放在一个密闭容器里，连续加热 12 天。结果发现有一部分液态汞变成了红色固体粉末，同时容器里空气的体积减少了约 $\frac{1}{5}$ ，剩余的那部分空气既不能支持燃烧，又不能供给动物呼吸。

他把实验中所生成的红色粉末（后来证明是氧化汞）收集起来，放在另一容器里，加热，发现红色粉末又变成了银白色的汞和既能支持燃烧，又能供给动物呼吸的氧气。

若把所得到的氧气，加到第一个实验中密闭容器里剩下的约 $\frac{4}{5}$ 体积的气体里，所混合成的气体的性质跟空气的性质完全一样。根据这些实验事实，拉瓦锡得出了“空气是由氧气和氮气所组成”的结论。

在科学上没有平坦的大道，只有不畏劳苦，沿着陡峭山路攀登的人，才有希望达到光辉的顶点。

马克思

混合物纯净物

空气和氧气（或氮气）的区别在于：空气是混合物，而氧气（或氮气）则是纯净物。

混合物是由两种或两种以上物质混合而成的。没有固定的组成，各成分都保持各自的性质，相互间没有发生化学反应。

[实验 1—6] 石英砂和铁粉的混合与分离

将一药匙白色的石英砂与一药匙灰黑色的铁粉在一张滤纸上混合均匀。然后，用一个磁铁在此混合物的上方缓慢移动，观察现象。

由此实验可知，混合物中的各成分都保持其各自原来的性质。

纯净物是由一种物质组成的。如氧气、氮气、二氧化碳、水等都是纯净物。纯净物有固定的组成，有确定的性质。所以，在研究某种物质的性质时，应当取用纯净物。

但是，通常所指的纯净物都不是绝对纯净的。如电线中的纯铜，其纯度约为 99.95%。通常所谓的纯净物，是指杂质含量很少，不至于影响物质的性质和应用。

现代高科技已能制取含硅为 99.99999999% 的高纯硅，它是制造电子集成电路不可缺少的半导体材料。

混合后的物质呈灰白色，当磁铁在混合物的上方缓慢移动时，灰黑色的铁粉纷纷被磁铁吸走，而白色的石英砂还留在滤纸上。

大气环境保护

在通常情况下，空气中各种成分的比例保持相对稳定。但是由于受火山、风暴等自然因素和生产、生活、交通等人为因素的影响，使大气增加了某些不定成分。当进入大气中的某些有害成分的量超过了大气的自净能力，就会对人类和生物产生不良影响，这就叫做大气污染。被污染的大气会严重影响人体健康，妨害植物生长，对建筑材料、金属、橡胶等器物造成破坏。

当前，已引起世界各国普遍关注的温室反应、臭氧层破坏、酸雨这三个人类面临的全球性环境问题，都与大气的污染有关。

随着现代工业的发展，人为因素造成的大气污染，越来越引起人们的关注。人为因素的污染源主要有以下四类：

1. 工业污染源：众多锅炉燃烧燃料产生有害气体。由于原料及工艺原因产生的有害废气及粉尘。

2. 生活污染源：由炊事、取暖等燃烧燃料产生有害气体。

3. 交通污染源：驱动汽车、火车、飞机、轮船时向大气排放的污染物。

4. 农业污染源：化肥、农药的飞散，扬尘，废弃物的腐烂等。

排放到大气中的有害物质，大致可分为气体和粉尘两大类。从世界范围看，排放到空气中的气体污染物较多的是二氧化硫、一氧化碳、二氧化氮等。这些气体主要来自煤、石油和天然气的燃烧以及工业上排出的废气。

防治大气污染是非常重要的环境保护问题，需要综合治理。如制定环境保护法令，加强管理；搞好城市建设的合理布局；控制污染源，废气经处理后，再排入大气；绿化环境，净化空气；减少地面扬尘等。

选学

一、保护臭氧层

臭氧是空气中一种含量极少的气体。雷雨后的空气显得格外清新，原因之一是由于空气中的氧气在雷电的作用下，产生出少量臭氧。臭氧主要分布在距地面约 25 千米的高空，形成一层臭氧层。

臭氧层与地球上的生物生死攸关。它吸收了太阳光中绝大部分波长较短的紫外线，使地球上的生物免遭紫外线的伤害。如果没有臭氧层的保护，短时间内，生机勃勃的地球，将只剩下一片荒漠的焦土。

近年来，科学家们根据大量观测发现，臭氧层正在不断变“薄”。在有些地区，如南极、北极，甚至出现“臭氧层空洞”（见封里彩图）。多数科学家认为，这是人类向空气中排放有害物质如氯氟烃造成的。据统计，20 世纪 30 年代以来，释放到大气中的氯氟烃等多达 1300 万吨以上。保护臭氧层，已引起世界各国的极大关注。人类已经认识到，保护臭氧层，就是保护我们生存的环境。

氯氟烃的商品名称是氟里昂，它是几种氟氯代甲烷和氟氯代乙烷的总称。在常温下都是无色气体或易挥发液体，略有香味，无毒性，具有较高的

化学稳定性。主要用做制冷剂。

二、稀有气体的用途

稀有气体包括氦、氖、氩、氪、氙、氡 6 种气体。它们在空气中的体积分数分别为 氦 0.94%、氖 0.0018%、氩 0.0005%、氪 0.00011%、氙 0.000009%（氡是具有放射性的气体）。因为它们在空气中的含量是如此之微小又都是气体，所以称为稀有气体。在通常条件下，稀有气体的化学性质很不活泼，乃至长期曾称为是“惰性”气体。

根据稀有气体的性质，它们被应用于生产和科学研究。

氦不能燃烧，质量又轻，可以代替易燃的氢气填充高空气球和飞艇。

由于稀有气体化学性质很不活泼，常用做工业生产中的保护气。例如，用电弧焊接火箭、飞机、导弹、舰船等所使用的不锈钢、铝合金材料时，可以用高纯度氩气充当保护气，防止高温下金属跟空气中的氧气等反应。常用的白炽灯泡内是充入氩气和氮气的混合气体作保护气，保护灯丝，以延长灯泡的使用寿命。

“人造小太阳”

高压长弧氙灯，里面充满氙气。由于这种氙灯能发出类似太阳光的光线，非常明亮，所以被誉为“人造小太阳”。

一盏 60 瓦的氙灯的亮度，相当于九百只 100 瓦的普通灯泡。高压长弧氙灯可用于电影摄影，运动场的照明等。

稀有气体在低压放电时会发出多种颜色的光，如会发出红色辉光，氦会发出紫蓝色辉光，氖会发出粉红色辉光，因此可以利用稀有气体制成五光十色的霓虹灯，把现代都市的夜晚装扮得繁花似锦。氖灯发出的红光，能透射过浓雾，常用做航空、航海和铁路交通的指示灯（见封里彩图）。

稀有气体在高科技领域方面正大显身手。氦的沸点是所有已知物质中最低的，液氮常用做超低温研究中的致冷剂。氦在原子反应堆中也可用做致冷剂。氖气、氪气、氙气还可用于制激光器等。

【习题】

一、将正确答案的序号填写在括号里。

1. 空气中约占其总体积 99%的两种主要气体是 ()
 - (A) 氧气和二氧化碳
 - (B) 氮气和二氧化碳
 - (C) 氧气和稀有气体
 - (D) 氧气和氮气
2. 下列物质中，属于纯净物的是 ()
 - (A) 清新的空气
 - (B) 粗盐
 - (C) 液态氮
 - (D) 稀有气体

二、判断下列叙述是否正确。正确的在（ ）内打“√”，错误的打“×”。

1. 空气是重要的自然资源 ()
2. 氮气不能供给呼吸，但却能支持燃烧 ()
3. 凡无色透明的液体就是纯净物 ()
4. 将氮气冷凝为液氮是化学变化 ()
5. 工业废气的任意排放会造成大气污染 ()

第三节 水

水和空气一样，也是我们最熟悉的物质，生活离不开水，工农业生产也离不开水。所以，水是人类和其它生物赖以生存所不可缺少的物质，是一切生命的源泉。

为了更好地利用水，使之为人类服务，就需要学习有关水的知识。

地球是一个“水球”

水覆盖了地球 71% 的面积，达 31620 万平方公里、全球海洋的容积约为 13.7 亿立方公里，相当于地球总水量的 97%。

天然水

天然水在地球上的分布很广，几乎占地球表面的 $\frac{3}{4}$ ，分布于江、河、湖、海。此外，还有大量的水是以冰川、积雪的形式存在于两极和高山之巔。空气中含有水蒸气，地壳内有地下水，土壤、生物体中都含有水。

取一杯清澈的天然水，表面看是清澈、透明的，无色、无味。但它是不是纯净物呢？让我们做一个实验。

[实验 1—7] 水的蒸发

将 2—3 毫升天然水（如河水、湖水、井水等）倒入蒸发皿里，再把蒸发皿放在铁架台的铁圈上（见图 1—8），小心地加热蒸干。与同样方法加热蒸干纯净水（蒸馏水）对照观察现象。

因为水蒸发了，水中的杂质以“水迹”的形式留在蒸发皿里。这说明，天然水不是纯净物，而是混合物。

由于水能够溶解多种物质，因此天然水总是溶有杂质，冰川以及南北极冰层融化的水，相对纯净得多。

可以采用蒸馏的方法，除去水中的杂质，得到纯净的水。图 1—9 是实验室制取蒸馏水的装置。

水的物理性质

纯净的水是没有颜色、没有气味、没有味道的液体。在 1.01×10^5 帕的压强下，水的凝固点是 0°C ，沸点是 100°C 。水的密度很有趣， 4°C 时最大，为 1 克/厘米³； 0°C 结冰时体积膨胀，冰的密度又小于水的密度，使冰总浮在水面上。因此冬天的鱼类能在冰层下的水里安全生长。

水的组成

水是由什么成分组成的？需要根据化学实验进行分析。

[实验 1—8] 水的电解

往水电解器的刻度玻璃管里注满水，如图 1—10 所示，通直流电。观察两个电极上和玻璃管内发生什么现象？

水电解所生成的是什么气体？可继续通过实验进行分析，在与电源负极相连的刻度玻璃管上端接上一根尖嘴导管，在与电源正极相连的刻度玻璃管上端接上一个干燥管。如图 1—11 所示。

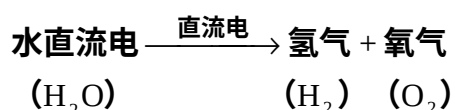
旋转活塞放出负极、体积大的那种气体，并在尖嘴导管出气口处点燃。

将一根带有火星的木条伸进干燥管中，旋转活塞放出体积小的那种气体。分别观察现象。

从实验可以看到，体积大的气体点燃后在空气中安静地燃烧，若在火焰上方罩一个冷而干燥的小烧杯，会看到小烧杯壁上有无色液珠生成。该气体就是氢气。

体积小的气体能使带火星的木条燃烧得比在空气里更旺，该气体就是空气的主要成分之一——氧气。

在直流电的作用下，水被分解为氢气和氧气，这个变化可用文字表示如下：



通过以上实验可充分证明：水是由氢和氧（确切地说是由氢元素和氧元素）组成的。

水是人类宝贵的自然资源

水在自然界广泛存在。从太空看到的地球，是一个蔚蓝色的美丽星球（见封里彩图），它的表面大部分被海水所覆盖。水以固态、液态、气态分布于大自然。如图 1—12 所示：

水也是构成生物体的基本成分，动植物体内都有大量的水。如图 1—13 所示。

水是生命产生、存在、发育和繁殖的前提，生命离不开水。

图 1—14 简要表示出水与人类的关系。

水资源保护

一般所说的水资源，通常是指陆地上的淡水资源，它并不充裕。现在人们能大量利用的河水、湖泊水和浅层地下水等淡水，仅占全球总储水量的千分之七左右，而且分布很不均匀。当今世界许多国家缺水严重。我国一些省市曾相继发生缺水危机。人类一些不合理的活动，又使有限的淡水资源受到污染。如图 1—15 所示。

工业生产中的废渣、废水、废气和生活污水的任意排放，农业上施用的农药、化肥部分随水流入江河，都会使水受到污染。严重被污染的水会出现浑浊，甚至恶臭，含有多种毒物和病菌，人畜食用了会中毒、致病，甚至死亡。因此，保护水资源是一个具有重大意义的战略措施。

保护水资源的有效途径是：科学地、合理地用水，节约用水，降低用水量；严格控制污染源，防止和治理污染，如工业废水要经过处理才能排放，农业上合理使用化肥和农药；城市污水资源化，变废为宝；植树造林等。

【习题】

一、当直流电通过装满水的水电解器时，会观察到两个电极上都有____产生。与电源负极相连的玻璃管内产生的气体体积____，是____气；与电源正极相连的玻璃管内产生的气体体积____，是____气。这两种气体产物的体积比是____。

二、电解水的反应，可以用文字表示为_____。

三、下列叙述中，错误的是：()

- (A) 天然水通常是纯净物
- (B) 纯净的水通常是无色、无气味、无味道的液体
- (C) 淡水是取之不尽、用之不竭的自然资源
- (D) 工业三废与生活污水的任意排放，化肥、农药的任意使用，是造成污染的重要原因