

全国中小学教学大纲 + 创新素质教育训练 + 学科课本同步内容

兴趣是学习的动力 创新是课堂的真谛
ZHONGGUO XUESHENG BAIKETANMI

中国学生百科探秘 化学探秘

摆弄对对碰

学习委员 编著



吉林电子出版社

Z228
602

最佳课堂

化学探秘

学习委员 主编

吉林电子出版社

堂 聚 封 景

新科学

主编 员 委 中 学

中国学生百科探秘

(最佳课堂)

选题策划：王 霖 马 力

责任编辑：陈沛雄

出 版：吉林电子出版社

地 址：长春市人民大街 4646 号 邮 编：130021

电 话：0431-5668194 传 真：0431-5668194

印 刷：北京书林印刷有限公司

开 本：787×1092 1/32

印 张：108

版 次：2006 年 11 月第 1 版第 1 次印刷

书 号：ISBN 7-900444-07-6

全套 24 册定价：498.00 元 (CD-ROM)

前言

把兴趣引进课本，使爱好代替讲台，将学生的被动接受知识变为主动学习吸收，激发学生的阅读热情与探索精神，奠定良好的知识基础与创新素质，这就是本套全书的宗旨。

本套全书根据全国中小学教学大纲的要求，同时根据创新素质教育的要求，再结合全国中小学各科课本的同步内容编撰而成，是各学科的有益补充和知识范围的深层挖掘，是现代中小學生都必须掌握的知识内容。这些百科未解知识之谜，能够增长中小学生的知识，开拓他们的视野。

我们的学校教学都是一些已知的基础文化知识，其内容一般都比较简单和死板，都已有比较科学而清楚的定论，这些知识是前人创造的，也是比较容易掌握的，其实，教学的真正目的是在掌握已知知识的基础上，探索未知的知识，创造未知的领域，不断推动科学文化知识向前发展，使我们真正成为自然的主人。

目前，我们中小学生手中的薄薄课本的知识面显得单调而不足，事实上，我们生活在一个迷宫一样的地球上，已知的知识是很少的有形板块，而未知的领域才是很大的无形部分。人类社会和自然世界是那么丰富多彩，使我们对于那许许多多的难解之谜和科学现象，不得不密切关注和发出疑问。我们应不断地去认识它，勇敢地

去探索它。古今中外许许多多的科学先驱不断奋斗，一个个谜团不断解开，推进了科学技术的大发展，但无数的奇怪事物和难解之谜，又不得不使我们向新的问题发起挑战。科学技术不断发展，人类探索永无止境，解决旧问题，探索新领域，这就是人类一步一步发展的足迹。

作为中小學生，我們應該站在前人知識的終點上，接過前人手中的火炬，勇敢地探索未來知識的巔峰，跑到未來知識的最前沿，推動人類社會不斷向前發展。

為此，我們在綜合了國內外最新研究成果的基礎上，根據全國中小學生學習和閱讀的特點，編輯了這套《最佳課堂》。本套全書包括《數學探謎》、《物理探謎》、《化學探謎》、《語文探謎》、《政治探謎》、《歷史探謎》、《文化探謎》、《文學探謎》、《文藝探謎》、《體育探謎》、《娛樂探謎》、《生物探謎》、《生理探謎》、《醫學探謎》、《自然探謎》、《地理探謎》、《海洋探謎》、《軍事探謎》、《文明探謎》、《考古探謎》、《科學探謎》、《天文探謎》、《宇宙探謎》、《偵破探謎》。

本套全書全面而系統地介紹了中小學生各科知識的難解之謎，集知識性、趣味性、新奇性、疑問性與科普性於一體，深入淺出，生動可讀，通俗易懂，目的是使廣大中小學生在興味盎然地領略百科知識難解之謎和科學技術的同時，能夠加深思考，啟迪智慧，開闊視野，探索創新，並以此激發中小學生的求知慾望和探索精神，激發中小學生學習的興趣和熱愛科學、追求科學的熱情，使我們全國的中小學生都能自覺學習、主動探索，真正達到創新素質教育的目的。

目 录

金属氢	(1)
金刚石的成因	(4)
铜	(6)
放射性元素从哪里来	(8)
海中寻铀	(10)
“鬼火”的秘密	(12)
恒星颜色的揭秘	(14)
水果剥皮后为何变色	(16)
金属陶瓷	(17)
死亡烛光	(20)
奇 烟	(22)
岩石的形成之谜	(24)
能杀人的湖	(26)
海底“浓烟”之谜	(28)
死亡谷里存在有毒气体吗	(30)
“吃”人的森林	(32)
彩色的雪花	(34)
雷电熔化金属	(35)
圣泉为什么能治病	(36)
动物发光之谜	(37)
植物为什么能传递情报	(39)
V 射线爆发之谜	(41)

南极上空的臭氧层为何出现破洞	(43)
舍利子为何发光	(45)
古代的核战争	(48)
木乃伊制作之谜	(54)
核爆炸	(57)
金属“疲劳”	(59)
原子核解密	(61)
夸克揭密	(65)
奥克洛原子反应堆	(69)
滚雷之谜	(72)
岩壁泼水现字之谜	(75)
超级大爆炸	(76)
原子内部的奥秘	(78)
电子的排布	(81)
元素是什么	(86)
元素符号	(87)
“元素周期表”	(89)
最初的元素	(92)
古代人所利用的元素	(94)
在中世发现的元素	(96)
第一个人造元素	(98)
地球上最少的元素	(101)
95 号到 100 号元素	(103)
核时代的燃料	(107)
能杀菌的金属——银	(110)
能测知年代的同位素——碳-14	(111)
同素异形体——金刚石与石墨	(112)

有分离和催化作用的分子筛	(113)
神奇的人工膜	(115)
灭火“神水”和“神粉”之谜	(117)
往海里投铁能改变温室效应吗	(119)

氢在自然界100多种化学元素中可以称得上“老大”了，因为其原子序数为1，所以即使对化学知识了解很少的人，也会首先想到它。氢也正是由于它得天独厚

的地位，因而引起了科学界的广泛瞩目。氢作为化合物的形成存在于我们的周围，已被人们广泛认识，如我们饮用的水（ H_2O ），就是同氢和氧化合物组成的物质；我们胃内的胃酸即盐酸（ HCl ）也是一种氢的化合物。其实在我们机体的细胞组织中含有的氢离子（ H^+ ）则更多了，它们在我们生命的活动中，起到重要作用。氢以非化合物形式存在，我们也对此有了一定了解。如液态的氢是目前航天领域中一种极理想的动力燃料，其他物质产生的热能远远超过了我们现已知的可燃性燃料，并且其体积小、重量轻，已成为航天器中最为理想的动力来源。

在氢为我们创造了大量的不朽杰作的同时，人们不禁又突发奇想：氢在液态下是以气体的形式出现，能不能将其制成金属呢？这种想法不是没有科学道理的，因为与氢同属一族的其他元素都是金属，唯独氢是气体，这看起来似乎不应该，那么有没有什么办法将氢制成金属呢？

英国物理学家贝纳尔早在60多年前就曾提出一种理

金属氢

氢在自然界 100 多种化学元素中可以称得上“老大哥”了，因为其原子序数为 1，所以即使对化学知识了解很少的人，也会首先想到它。氢也正是由于其得天独厚的地位，因而引起了科学界的广泛瞩目。

氢作为化合物的形成存在于我们的周围，已被人们广泛认识，如我们饮用的水 (H_2O)，就是同氢和氧化合而成的物质，我们胃内的胃酸即盐酸 (HCl) 也是一种氢的化合物。其实在我们机体的细胞组织中含有的氢离子 (H^+) 则更多了，它们在我们生命的活动中，起到重要作用。氢以非化合物形式存在，我们也对此有些了解，如液态的氢是目前航天领域中独领风骚的动力燃料，其燃料所产生的热能远远超过了我们现已知的可用性燃料，并且其体积小、重量轻，已成为航天器中最为理想的动力来源。

在氢为我们创造了大量的不朽杰作的同时，人们不禁又突发奇想，氢在常态下是以气体的形式出现，能不能将其制成金属呢？这种想法不是没有科学道理的，因为与氢同属一族的其他元素都是金属，惟独氢是气体，这看起来似乎不应该，那么有没有什么办法将氢制成金属呢？

英国物理学家贝纳尔早在 60 多年前就曾做出一种预

测，只要有足够的压力，任何非金属物质均能够变成金属。因为在极大的压力下，可以使原子之间的化学键受到破坏，使原子间距缩小，从而原子间的相互作用大大加强，将原来只能在一定分子轨道上运动的电子变成自由电子。这样，该自由电子就变成各个原子所共有，从而形成具有自由电子的金属了。按照贝纳尔的设想，科学家们便着手于这项巨大的工程研究，结果是令人惊奇的，科学家们在超高压的作用下，已成功地将非金属物质如磷、硒、硫等变成了金属，使之成为了既有金属光泽，又有良好导电性的金属物质。进入 20 世纪 80 年代，科学家们又成功地将氦气在 32 万大气压和 32K 的条件下变成了金属氦，随后又在 100 万大气压下成功地制成了具有金属光泽的氧。于是人们又开始向更高的尖端进发了，他们要制出金属的氢。

据科学家分析，金属氢将具有极为特殊的性质，如常温超导性、高导热性以及高储能密度。当然，这些仅仅是科学家们的推测，至于金属一旦制成，是否真的像人们所想象的那样，目前还一无所知。人们一次次的尝试均失败了，然而这更激发了科学家们的斗志和探求精神，终于人们在超高压压力机下得到了一线希望。当超高压压力机达到 100 万个大气压时，人们在两个压砧之间通入纯度极高的氢气，并且将温度降至 4.4K 时，奇迹发生了，人们终于在两个压砧之间得到了一种具有金属光泽，（其电阻率不足原来百分之一的金属氢）更值得欣慰的是，当人们将超高压减少时，其仍能稳定地处于金属状态，这无疑为那些苦苦探寻金属氢的科学家们注入了一针强心剂，于是他们又开始向更新的阶梯攀登。

但是，目前摆在我们面前的困难还很多，如超高压机的研制、开发，金属氢常温下能否稳定存在，以及将来能否大批量地生产与制造，这一切我们无法告诉人们。至于这个美好的构想能否实现，还有待于时间来回答。

金刚石的成因

金刚石是作为一种极为珍贵的修饰材料，被广泛应用于装饰品的制作上，如我们通常所见的钻石戒指、钻石项链等。其价格极为昂贵。由于金刚石被精心琢磨后，可以从多个角度反射光线而显得十分璀璨夺目，因而在首饰品中格外受到青睐。然而金刚石的硬度极高，一颗金刚石从原质而打磨成一个名贵的钻石，需要相当长的时间。也正是由于金刚石这种极高的硬度，在工业上被广泛地应用于一些坚硬物质的切割上，以及磨损程度较高或温度较高的部位、部件。

金刚石的化学成分为碳（C）等轴晶系，多呈八面体晶形。而与金刚石同为一族的石墨却是截然相反的，石墨的硬度为1，而金刚石的硬度则为10，金刚石坚硬无比，而石墨却只能作为工业上的润滑剂。那么，为什么金刚石会有如此坚硬的个性呢？这是因为金刚石虽然也是由碳元素构成的，但是其碳原子之间的结构极为紧密，各个原子作用力均相等，因而很难使其之间的化学键断裂。这种极为稳定的晶体结构，在化学界是极为少见的，因此说金刚石是化学界的骄子。

人们所获得的金刚石大多数都是天然的。关于金刚石是如何形成的，历来都存在着不同的看法和见解。有人认为是腐殖土和淤泥形成的，并且与炎热的气候有关；

也有人认为，金刚石是由腐烂的沼泽在雷电的作用下形成的。在 1982 年召开的一次关于金刚石的国际会议上，有人提出金刚石是由地球深处的压力和温度较高而形成的，并且提出在陨石撞击地球的一瞬间也可以形成金刚石。尽管这种陨石学说也得到了证实，但是人们在陨石中发现的只是一些体积微小的金刚石颗粒，对于较大体积金刚石的成因无法解释，因而人们主要倾向于地球深处形成说。根据压力和温度的推算，金刚石的形成应在距地表 100 公里左右的地下。

在人们发现了金刚石的优良特点及可能形成的原因后，科学家们便根据金刚石可能的形成条件进行了实验。这种仿照自然条件通常需要一个 $900 - 1300^{\circ}\text{C}$ 的高温及 5 - 10 万个大气压的压力环境。功夫不负有心人，早在二十几年前，科学家们就成功地在实验室中合成了金刚石，尽管合成的只是一些微小的颗粒，但这足以证明人工合成金刚石是有可能的。到了 80 年代，科学家已不用在超高压的条件下合成了，他们采用的新方法，是在常压下或低于一个大气压的低压下也能成功地合成金刚石，这对于人类是一个极为重大的贡献。

铜

人类可考证的应用铜来制造用品的最早年代，是青铜时代，距今已有4000多年了，在我国传说中大禹就用铜来制鼎。到了商代，铜器已在我国盛行。铜器作为生活用品及餐具，其历史也是极为悠久的，河南郑州、安阳等地，出土的商代青铜器表明，我国铜冶炼技术和制造工艺均有较高的水平，在出土文物中最为多见的要算餐具，如盆、碗、碟等以及酒具，如酒壶、酒杯等。由此可见，我国人民对于铜的认识远比其他国家要早。

然而到了19世纪，铜器制品作为餐具在餐桌上一夜之间消失了，原因在于一些化学家们发现，铜能与生物体内某些物质如氨基酸、蛋白质等起化学反应，生成蓝色的沉淀或结合物，这些沉淀物不能被生物同化，因而，他们认为铜对人体有害。对于这个说法人们始终持有不同的观点，因人类长期以来都用铜作为餐具如果铜有毒的话，应早就被古人所认识，另外，对从出土的木乃伊的研究中，也丝毫没有得到关于铜中毒的一点证据。尽管双方争执不下，但是铜作为极为普及的生活用品，却在逐步地消失，取而代之的是钢铁、铝及其合金制品。

也许铜被取代是一种必然，因为铜与这些钨比较起来要昂贵得多，而且同样大小的东西，铜制品则让人感到沉重。另外铜器如保管不当，往往生出令人讨厌的绿

色氧化物。这一切都使得铜不得不放弃与人的密切接触，而转向了工业。

其实铜并非那么可怕，生理学家们研究发现，铜元素是生物体内不可缺少的微量元素生物体内蛋白质的合成，DNA 的复制都必须有铜元素的参加才能完成。在植物中，叶绿素被植物制造的过程中，铜是不可缺少的催化剂。另外，铜对植物细胞膜的通透性有着直接的影响。没有铜，植物细胞就不能与外界正常地进行物质交换。在人类，铜是合成血红蛋白的重要物质之一，血红蛋白是人类赖以生存的机体物质，由于它的存在，人体细胞才能正常地利用氧，并且将代谢产生的二氧化碳由血红蛋白而运送到体外。此外，铜对人体的新陈代谢、生殖都有着重要的影响，铜的不足将使人体地新陈代谢停止，同样也会引起人的不能生育。但是铜如果摄入过多会导致肝硬化、精神分裂，以及植物神经功能紊乱等疾病。对于铜的每日摄入量多少应为合理，还不能像其他元素那样有着统一的标准。专家们指出，只要是正常饮食，人体的铜元素的量就可以完成其生理活动，但是长期慢性消化性疾病的患者，则有可能造成铜的不足，这要视具体情况而定。

总之，铜的用途已经人人皆知了，但是对于人的作用，我们只是有一个大致的了解。从文字中可以看出，铜并不是以前人们所想象的那样有毒，但是也并非无害。至于其对人体微观的影响机理，目前尚处于一种较低水平的研究阶段，希望在今后的研究中，能够为我们揭开铜作用于人体的机理之谜。

放射性元素从哪里来

在自然界或科学实验中，有一些原子是极不安分的，它们能够自发地产生变化，有高能粒子或 γ 射线光子从它们的原子核中逃掉。由于原子核中的粒子数的减少，因而这种原子就变成了另外一种原子，而属于同一种元素的原子可以称为这种元素的同位素，这种能够从原子核释放出高能粒子和 γ 射线的原子，我们一般称之为有放射性的原子，由这种原子构成，或由放射性同位素所组成的元素，就是放射性元素。

放射性元素一般分为两类：天然放射性元素如铀、钍、锕等；另外是人工合成的人工放射性元素，如钷、镅、锔等。化学元素周期表显示的情况表明，在已发现的107种化学元素中，排在靠后的基本上都是放射性元素，并且以人工合成的放射性元素居多。另外一些本身并无放射性的元素，其同位素却具有放射性，这类放射性同位素也占有相当大的比重。

放射性元素都具有一个相同的特点，那就是，其原子不断进行变化并释放高能粒子和 γ 射线，这种变化根据自身元素的不同，时间则长短不一，长者可达数亿年，短则仅仅为几千分之一秒。因而，我们对于这种放射性元素的寿命很难估测，在化学上通常采用一种称为“半衰期”的计算方法，就是一种元素其衰变为原一半所需

的时间。这种半衰期的测定既复杂、又简单，说其复杂，包括对元素内部原子活动情况的测定，这种原子发生变化可能是瞬间完成的，也可能需要很长时间，所以其原子变化是较难观测的；说其简单，这是当原子发生变化后，则很容易计算出其整体变化。放射性元素的半衰期实际上就是对于该元素的稳定性的一种制定。如钍 323 这种同位素的半衰期为 140 亿年，那么无论从宏观还是从微观来讲，几乎与非放射元素一样，具有着较高的稳定性。而氦 5 这种同位素，其半衰期仅仅有一千亿分之一秒，因此人们是很难看到它的存在的。

放射性元素最早是法国物理学家亨利·贝尔勒尔在 1896 年发现的，从那时起，人们就开始探索放射性元素为什么会有放射性。目前研究结果，使人们对此有了大概的了解和认识，一般元素其原子核中有 84 个或多于 84 个质子的元素都是放射性元素。在原子核中，质子是带有正电荷的，根据库仑定律，“同种电荷相互排斥”理论，这种质子之间的相排斥力，使得原子核结构很不稳定。因而，只有放出带正电荷的质子才能保持稳定状态。当质子被释放后，其原子核中质子数目减少，因而就变成了另外一种元素。一种元素是否稳定，主要取决于原子核内的中子与质子数值的比，即 $n:p$ 。这个比值太大或太小都是原子核不稳定的因素所在，通常认为在 1.2: 1 - 1.5: 1 的范围内，是元素稳定的条件。

放射性元素为什么可以通过释放质子或捕获电子来达到这种稳定状态，以及为什么 $n:p$ 在 1.2: 1 - 1.5: 1 之间，元素才具有稳定性这一现象，目前还无法准确地回答，还有待于科学家的努力。