

化学之谜

王一川 编

HUA XUE ZHIMI

文汇探索丛书



文汇探索丛书



WEN HUI TAN SOU
CONG SHU



化学 之谜

王一川 编

文汇出版社

责任编辑 沈国祥
封面装帧 陆全根
插图 陈达林 周允达

化学之谜

王一川 编

文匯出版社出版发行

(上海市圆明园路149号)

新华书店上海发行所经销 上海师范大学○○印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 7.75 字数 173000

1988年12月 第1版 1988年12月 第1次印刷

印数 1—20,000

ISBN7-80531-050-(C)/G·23

书号 7455.50 定价 2.50元

396928

打开探索自然奥秘的窗口
提供开启科学殿堂的钥匙

- 宇宙之谜
- 地理之谜
- 动物之谜
- 人体之谜
- 植物之谜
- 物理之谜
- 化学之谜
- 海洋之谜

文汇探索丛书

AAE53/04

文汇探索丛书

本丛书以通俗生动的文笔、翔实可靠的资料，介绍了目前自然科学领域尚在研究探索而未解决的近千个研究课题。书中所列扑朔迷离、神秘莫测的现象，会使人感到妙趣横生，而科学家们对此不同的见解和争论又将催人思索。它是大中学生、大中小学教师增长见识、广拓思路的参考书，又是有关研究人员探索奥秘，寻得研究课题的索引。

文汇探索丛书

主编 郭志坤

目 录

【无机化学篇】

- 金属氢能制取成功吗? (1)
- 氮能形成分子吗? (3)
- 氮能形成化合物吗? (4)
- 何时才能搞清液氮的全部特性? (6)
- 氟气是谁发现的? (9)
- “谁”威胁地球保护层? (10)
- 锂、铍、硼从何而来? (12)
- 镁是必需元素吗? (14)
- 铝元素对人体有害吗? (15)
- 镍元素的“未知数”是什么? (16)
- 锗元素能征服癌症吗? (18)
- 钒是必需的微量元素吗? (20)
- 铜有毒吗? (20)
- “月亮”有毒吗? (22)
- 铂为什么可抑制细菌生长? (24)
- 癌能被铂络合物“战败”吗? (25)
- 109号元素的“未知数”何时揭晓? (27)
- 铪钨合金为何不会“热胀冷缩”? (28)
- 离子植入法为何可制造高性能的合金? ... (29)

泡沫金属的前途如何?	(29)
价廉物美的“贮氢金属”在哪里?	(30)
如何克服超级不锈钢的缺点?	(32)
未来的能源是什么?	(33)
为什么说重水是“潜在的能源”?	(35)
怎样解决淡水“危机”?	(37)
如何开发沉睡的可燃冰能源?	(39)
揭开水合电子之谜的前景如何?	(41)
磁化水的“面纱”何时能揭开?	(43)
海水提铀的前景如何?	(45)
二氧化碳能再生吗?	(47)
玻璃和陶瓷为何能合而为一?	(48)
什么是原子电池?	(49)
陶瓷材料何以出现超导现象?	(51)
锂盐治精神病的秘密何在?	(53)
络合治疗的前景如何?	(55)
“笑气”为什么会使人发笑?	(56)
海底矿藏从何来?	(58)

【有机化学篇】

星际有机物是怎样形成的?	(60)
--------------------	------

旋光物的奥秘何在?	(62)
乙烯为什么能催熟?	(64)
尿酸为什么有“青春卫士”的雅号?	(66)
阿斯匹林新效用的机理何在?	(69)
氨糖为什么能杀菌?	(69)
为什么甲壳素被人称做材料的明星? ...	(71)
海卜赛在人体中有何作用?	(72)
氨基酸添加剂有何妙用?	(73)
氨基酸农药有哪些作用?	(75)
氨基酸是怎样进入抗癌序列的?	(76)
角蛋白为什么异常坚硬?	(78)
熟鸡蛋为什么孵不出小鸡?	(80)
蛋白质有遗传信息作用吗?	(82)
人体有防锈剂吗?	(83)
泛素在生物体内的作用是什么?	(85)
胰岛素为什么能治糖尿病?	(86)
酶催化的奥秘何在?	(87)
固氮酶为何“怕”氧气?	(89)
负荷素是什么?	(91)
软骨促生素为什么能促进软骨生长? ...	(92)
水果自身变色酶的化学机制是什么?	(93)

生物催化剂都是蛋白质吗?	(94)
聚乙烯硫酸盐的神奇作用何在?	(96)
人体中“肥皂”是怎样制造出来的?	(98)
“梅嫩”的秘密何在?	(99)
生物电子计算机的元件是什么?	(100)
有没有有机化合物的超导体?	(101)
Biosmon 为什么是天然保鲜剂?	(101)
合成纸的秘密是什么?	(102)

【分析化学篇】

化学在考古学上有哪些应用?	(104)
四环素荧光法为什么可以查胃癌?	(106)
多聚胺法为什么可诊断癌症?	(108)
PET 为什么可以探索大脑活动?	(109)

【物理化学篇】

元素来自哪里?	(112)
元素放射性之谜何时揭开?	(114)
“超重元素”存在吗?	(116)
越来越小的粒子有无穷尽?	(119)
物质有几态?	(121)
化学振荡是怎么一回事?	(122)

是否存在五重对称性晶体?	(124)
熵是什么?	(126)
快离子导体有哪些特性?	(128)
如何开拓化学的处女地——非平衡态?	(129)
合成拓扑结构的有机分子的前景如何?	(131)
电荷是如何通过界面的?	(132)
“锡—锡键”是一种怎样的化学键?	(134)
-273.16℃为什么不能达到?	(136)
如何制伏“电老虎”?	(137)
固氮微生物是怎样“固氮”的?	(138)
在常温下可以实现核聚变吗?	(140)
电子导体和离子导体接触界面之谜何在?	(141)
未来宇宙航行的燃料是什么?	(142)

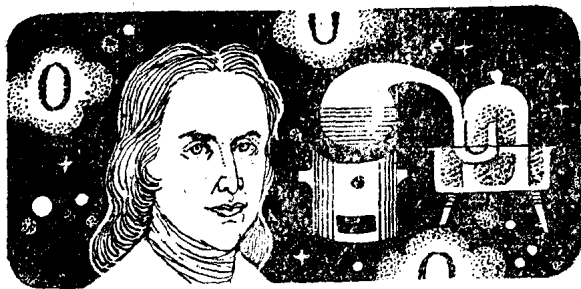
【生物化学篇】

生物高分子如何形成类细胞结构?	(144)
生命能人工创造吗?	(146)
核酸与蛋白质在生命形成过程中谁为先?	(148)
葡萄糖核酸是否具有遗传信息功能?	(151)
维生素在人体中有哪些“未知数”?	(153)
哪些维生素能抗癌?	(155)

维生素 A 为什么可治疗夜盲症?	(156)
维生素 K 的止血奥秘何在?	(158)
何时揭开维生素 P 的秘密?	(159)
催乳维生素的奥秘何在?	(161)
抗维生素怎样“抗”维生素?	(162)
生物毒素的中毒机理何在?	(164)
前列腺素功能多的原因何在?	(166)
胸腺激素与人类健康有何关系?	(168)
吲哚乙酸怎样使植物向光和生长?	(169)
新的植物生长素的秘密何在?	(171)
花朵为什么开放?	(171)
花激素为什么能促使植物开花?	(174)
何时能人工合成“植物受害激素”?	(175)
原激素能否成为起死回生良药?	(177)
为什么植物体内有动物激素?	(178)
植物有血型吗?	(179)
促使植物变色的“法宝”是什么?	(180)
味精为什么特别鲜?	(183)
太空是生产干扰素的理想宝地吗?	(185)
血型的本质是什么?	(188)
人为什么会睡眠?	(190)

抗冻肽是怎样发现的?	(192)
乙二胺怎样使植物抵抗氧化剂的袭击?	(194)
蜜蜂毒汁为什么能治病?	(195)
萤火虫为什么会发光?	(196)
内啡肽是怎样催眠镇痛的?	(197)
生物胶粘合组织的机理是什么?	(199)
乙酰胆碱在大脑中起什么作用?	(200)
能否人为降低耗氧率以增人寿?	(202)
人类如何“察颜观色”?	(203)
甜味物为什么呈现甜味?	(205)
人类如何区分花香臭?	(206)
气味对人的情绪有影响吗?	(209)
吃糖过多会引起人的性格暴躁吗?	(210)
指甲的变化与人体健康有关吗?	(210)
为什么被动吸烟受害更大?	(211)
人为什么会得肾结石病?	(212)
三七人参能抗皮肤癌吗?	(213)
米糠能治结石病吗?	(215)
理想的“人造血液”在哪里?	(216)
记忆的化学物质是什么?	(218)
针刺麻醉的化学机理是怎样的?	(220)

悲伤的眼泪中有什么物质?	(221)
生物体内有核反应吗?	(223)
组织再生的化学机制是什么?	(224)
生物磁的强度为何与人体健康相关? ...	(226)
氮在生物体内是如何代谢的?	(227)
EMC—2 给人的启示是什么?	(229)
低温损伤的化学机理是怎样的?	(230)
药物导弹的化学原理是什么?	(231)
生物电从何而来?	(232)
激光促进组织生长的机理是什么?	(233)
“HMBA”能叫癌细胞改恶从善吗?	(235)
心脏为什么能持续不断地跳动?	(236)



无机化学篇

金属氢能制取成功吗？

在化学元素周期表中，氢跟锂、钠、钾、铷、铯等典型的金属元素位于同一族中。有人想，氢能不能以金属状态出现？这是一个诱人的课题。

早在1925年，英国物理学家贝纳尔预言，只要施加足够大的压力，任何非金属材料都能变成金属。原因很简单，极大的压力可以破坏原子之间的化学键，使原子间的距离缩小，形成紧密堆集，从而使原子间的相互作用大大加强，本来只能在一定分子轨道上运动的电子将会变成自由电子，变为各个原子所共有。这样，就形成了具有良好导电性的金属了。早在1914年，勃里奇曼曾把非金属白磷在 200°C 加压到12000大气压，半小时后白磷就变成了既能导电又有金属光泽的黑磷；人们也曾使非金属碘、碲、硒、硫等在高压下变成金属；进入20世纪后，人们又在超高压下使半导体硅、锗和绝缘材料聚四氟乙烯(塑料王)变成了金属；

1979年，美国康奈尔大学的科学家在32万大气压和32K条件下制得了极微量的金属氦，其导电性增加了1000多亿倍；1987年，他们在100万大气压下制得了具有金属光泽的氧……

诺贝尔奖金获得者威格纳等人曾经从理论上估算，在40万大气压下固态氢可以转化为金属氢。因为理论还推测金属氢具有许多诱人的特性：一是室温超导性。金属氢有可能在室温附近失去电阻从非超导状态转变成超导状态，而室温超导材料正是科学家们孜孜苦求了几十年尚未得到的。如用金属氢制成超导电缆，可以实现电能的远距离无损耗输送；用它制成超电机，可以大大增加电机的容量，减小电机设备的重量和体积；用它制成超导电磁铁，除了可用于半导体、磁学和高能物理研究外，还可用于磁流体发电、高速磁悬浮列车等等；如果用金属氢制造超导计算机，其性能将优于现代最高级的电子计算机几百倍！二是高导热性。据估计，金属氢的导热率是铜的两倍多，可以用作优异的导热材料和散热元件。三是高储能密度。氢是一种新型燃料，把它制成金属氢，使用起来会更方便；金属氢的密度大约是液态氢的8倍，用它代替液态氢作火箭燃烧，能大幅度地减小火箭的体积和重量；用它制成炸药，其能量是相同质量TNT炸药的25倍；把氢的同位素氘和氚也金属化并制成合金，会使受控热核聚变容易实现……

但是，制取金属氢的尝试一次又一次地失败了，其原因在于压力不够，超高压是制取金属氢的拦路虎。70年代中期，人们制成了压力高达100万大气压的超高压压力机，研究人员把纯度很高的氢气通入两个压砧之间，并且冷却到4.4K，使它冷凝成固体氢，然后再在两个压砧上施加超高压，终于得到很薄的一层金属氢，其电阻率还不到原来的百万分之一！更令人高兴的是，把压力减小后它仍能稳定在金属状态。这一重大发现犹如

给研制金属氢的工作投放了催化剂，各国科学家都紧锣密鼓地加快研究步伐。1987年，美国卡内基学会地球物理实验所的科学家已研制成功一种特殊的“钻石面老虎钳”装置，其压力可达到200万大气压，他们正准备开始新的制取金属氢的试验。制取金属氢，能否成功呢？……（吴俊明）

氦能形成分子吗？

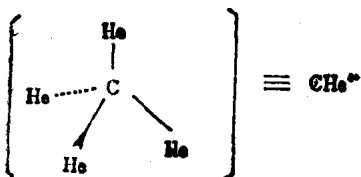
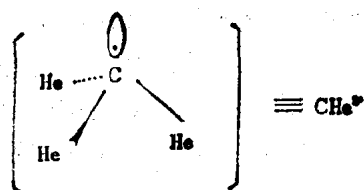
化学元素周期表中的2号元素是氦，它的前面是电负性最强的活泼非金属元素氟，后面是电负性最小的活泼金属元素铯。氦元素把它们两者分开，处在零族之中，显出一付“与世无争”的样子，号称为“惰性元素”。

氦原子中只有两个电子，不多不少恰好占满第一层轨道，处于最稳定的状态，它既不会夺取其它原子的电子，也不愿奉献出自己的电子。因此氦的气体仍然以单原子存在，更不要说与其它元素结合形成化合物了。

然而，不久前，澳洲国立大学的拉多姆宣布了化学上的一大奇闻：氦能够与碳结合形成分子，象 CHe_3^{3+} 和 CHe_4^{4+} 这样的分子不仅存在，而且应该可以用实验观察到。

这是拉多姆观察到这种分子以后才得出的结论吗？不是，他是用电子计算机得出的一种推测。

拉多姆认为，分子与原子之间进行碰撞，产生中性或带电的离子，离子随后又分成更小的碎片，可以根据量子化学理论的计算这些物质是否存在，也可以计算这些物质原子间的距离。拉多姆把这些计算所用的数据输入电子计算机中，用计算机来模



氦与碳形成的假设的化合物

不稳定，但它们存在的时间足以用化学方法侦测到。

尽管这种推测是建立在科学理论基础上的，可是化学家们仍然没有找到这类物质，究竟这种物质是否存在？这还是一个谜。（崔桂友）

拟分子的构造，经过复杂的运算以后，得出一个令人难以置信的结果：象 CHe_3^{3+} 和 CHe_4^{4+} 这样的由碳和氦结合形成的分子是可以存在的，碳和氦之间的距离很短，这就是说它们之间可能有化学键。在 CHe_3^{3+} 中碳与氦之间距离为 0.1209 纳米，在 CHe_4^{4+} 中碳与氦之间的距离为 0.1213 纳米。虽然计算显示这些分子非常不

氦能形成化合物吗？

19 世纪末，稀有气体氦、氩、氖、氟和氙相继被发现后，人们用当时熟知的各种化学试剂逐一地进行试验，研究稀有气体的化学性质，都未发现它们能与其它物质发生化学反应。此外还有人 对豌豆粉、老鼠尸体和马血进行分析，在其中也未找到稀有气