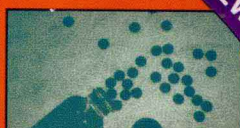
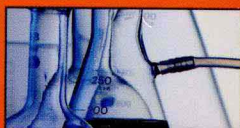


解码科学



巅峰阅读文库
DIANFENG YUEDU WENKU



NEW

打开一切科学的钥匙毫无疑义的是问号，我们大部分的伟大发现应归功于“如何”，而生活的智慧大概就在于逢事都问个“为什么”。

——巴尔扎克（法国）

在思维的空间里漫游—— 化学趣味探索实验

主编：杨广军 本册主编：张健



• JIEMA KEXUE •

天津人民出版社

《解码科学》系列

在思维的空间里漫游

——化学趣味探索实验

丛书主编 杨广军

丛书副主编 朱焯炜 章振华 张兴娟

徐永存 于瑞莹 吴乐乐

本册主编 张 健

本册副主编 卢红徐 程 燕 巩 婷

天津人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

在思维的空间里漫游：化学趣味探索实验 / 张健主编. — 天津：天津人民出版社，2011.9
(巅峰阅读文库. 解码科学)
ISBN 978-7-201-07215-9

I. ①在… II. ①张… III. ①化学实验—普及读物
IV. ①O6-3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 192870 号

天津人民出版社出版

出版人：刘晓津

(天津市西康路 35 号 邮政编码：300051)

邮购部电话：(022) 23332469

网址：<http://www.tjrmcbs.com.cn>

电子信箱：tjrmcbs@126.com

北京一鑫印务有限公司印刷 新华书店经销

2011 年 9 月第 1 版 2011 年 9 月第 1 次印刷

787 × 1092 毫米 16 开本 13.5 印张

字数：270 千字 印数：1 - 2000

定 价：26.80 元

卷首语

你可知道，化学对于我们是如此的不可或缺？生活离不开化学——衣食住行、柴米油盐，哪一样没有化学的影子？尖端科技也离不开化学——火箭的高能燃料、汽车的环保电池、深海的海底探险、太空的世纪行走，又哪一样能够离得开化学？更别说医学的抗癌药物、人类的益寿延年等等也要得益于化学的帮助。但与此同时，化学的滥用也给我们带来很大的负担和深重的不良影响……

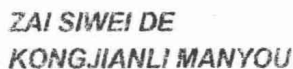
化学是我们的朋友，化学也污染了我们的环境。让我们一起，走进实验室，与化学亲密接触，一起进行趣味的探索与实验，去享受它的善，也看清它的恶吧。



目 录

生活篇

跟你捉迷藏的颜色——时隐时现的蓝色	(3)
不用电的灯——化学灯	(7)
非常的印染——织品上印字	(10)
倾听自己的舞步——舞蹈的节奏	(13)
为自己的健康护航——检验豆腐中的营养成分	(16)
比西瓜还大的肥皂泡——吹特大肥皂泡	(19)
给大自然当学生——模拟酸雨腐蚀岩石的实验	(22)
浪漫的夜晚——美丽的夜空	(24)
漂亮的饰物——琥珀标本的制作	(27)
会做游戏的离子——铜离子游戏	(30)
当一次特殊的舞蹈教练——木炭跳舞	(32)
具有魔力的瓶子——神奇的瓶子	(35)
莫要酒后驾车——检测酒后驾车	(37)
让黑盐商无处藏身——检验含碘食盐中的碘	(39)
水？火？——用水烧纸	(41)
新型的温度指示剂——示温涂料	(44)
当一次发明家——自制火柴	(48)
看你的眼睛够不够快——奇异的脱脂棉	(51)
纸可当铁用——纸锅煮鸡蛋	(54)



~ ~ ~ ~ ~



目 录

武器制备——自制地雷	(122)
“白”与“红”的转变——红糖变白糖	(125)
涂鸦鸡蛋——蛋白留痕	(128)
随时看自己喜欢的流星——飞舞的流星雨	(130)
水火“一家亲”——水火相容	(133)
水果的护身符——水果保鲜剂的制备	(136)
最牛的书写——用火写字	(139)
出没的蛇——点火烧出蛇	(142)
神奇的魔棒——魔棒下的猴变蛇	(144)
轻生的糖——糖的自然	(147)
水滴当火种——滴水生火	(150)
变色龙——白糖变黑雪	(153)
时尚的香皂——透明香皂	(156)
“水”画家——水干画现	(159)
安全地保护自己的隐私——密写书信	(161)
不怕火来烧——烧不着的滤纸	(163)
水果的另一种用途——水果电池的制作	(166)

实践篇

魔术花——白花变蓝花	(173)
美丽的书签——叶脉书签	(176)
把喷泉搬进实验室——喷泉实验	(179)
别样的画画方式——喷雾作画	(182)
变色的紫罗兰——紫罗兰的变色实验	(184)
给铁钉的“特护”——制作不易生锈的铁钉	(186)
给温度计穿衣服——彩色温度计的制作	(188)
小小魔术师——魔棒点灯	(190)
另类的冰箱——化学冰箱	(192)
不一样的茶水——茶水变色	(195)



ZAISIWEI DE
KONGJIANLI MANYOU

在思维的空间里漫游

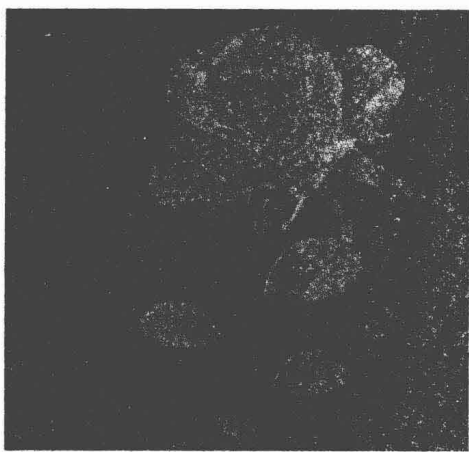
不一样的壶——能变魔术的壶	(198)
现代“照妖镜”——现出盐形	(201)
小小特工——破译密写书信	(203)
自己脱衣——香蕉自己脱皮	(205)

生活篇



跟你捉迷藏的颜色 ——时隐时现的蓝色

颜色是通过眼、脑和我们的生活经验所产生的一种对光的感应。人们有时也将物质能产生不同颜色的性质直接称为颜色。经研究发现,很多颜色具有神奇的作用,如蓝色有降温冷却的作用,可以减轻痉挛、呼吸系统等疾病症状,也可以化解人们心中的愤怒和仇恨。蓝色在治疗痢疾、哮喘、高血压等方面也有一定的作用。另外,蓝色还具有催眠的特殊功能。下面的实验就与颜色有关,它是中学化学实验教材上的一个很有趣的实验。通过它,可以帮助读者找到颜色变化的原因。具体的实验如下。



◆蓝色的花

实验用品

锥形瓶或圆底烧瓶、1mol/L NaOH 溶液、1mol/L 葡萄糖溶液、3mol/L 亚甲基蓝溶液。



原理介绍

变色实验原理

亚甲基蓝的水溶液呈蓝色,在碱性条件下,葡萄糖可以把它还原为无色,在搅拌条件下,空气会把无色产物氧化为蓝色,放置一段时间后,蓝色又被还原为无色。



ZAI SIWEI DE

KONGJIANLI MANYOU

在思维的空间里漫游

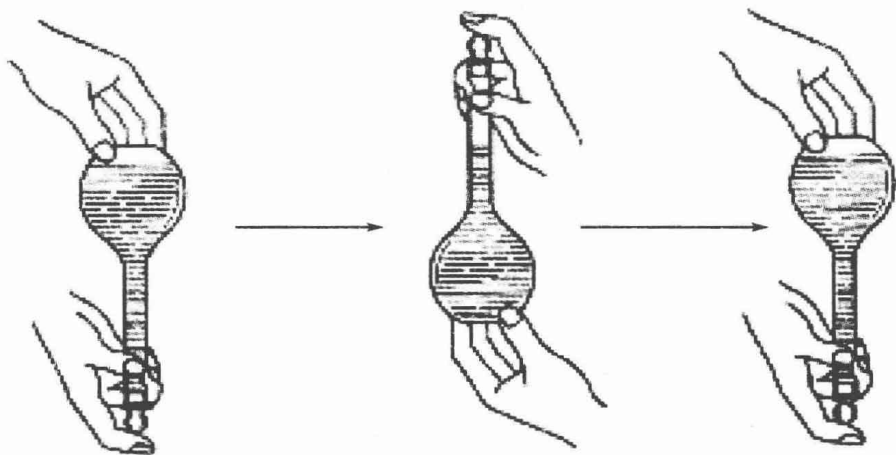
实验步骤

1. 将 50mL 浓度为 1mol/L 的 NaOH 溶液、30mL 浓度为 1mol/L 的葡萄糖溶液、3~5mL 浓度为 3mol/L 的亚甲基蓝溶液及 15~17mL 蒸馏水分别注入圆底烧瓶中并混合均匀。在开始的 2~4 分钟里，溶液会呈现蓝色，接着蓝色会逐渐消失，变为无色，并形成斑纹状的结构。

2. 用力晃动圆底烧瓶或用玻璃管向溶液中吹气，圆底烧瓶中就会出现与原来相似的颜色（蓝色），而静置几分钟之后，蓝色溶液又会转变为无色。

实验现象

由于这个实验过程体现的是一种热力学平衡，在 2~3 小时后这个实验现象就完全消失。若实验中再滴加其他指示剂，如酚酞试液，还可以观察到更加有趣的颜色变化现象。



◆将容量瓶中的溶液混合均匀



知识拓展——葡萄糖

葡萄糖的结构简式为：

$$\begin{array}{ccccccc} \text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH} & -\text{CH} & -\text{CH} & -\text{CHO} \\ | & | & | & | & | \\ \text{OH} & \text{OH} & \text{OH} & \text{OH} & \text{OH} \end{array}$$

或为: $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CHOH}-\text{CHOH}-\text{CHOH}-\text{CHO}$

或为: $\text{CH}_2\text{OH}(\text{CHOH})_4\text{CHO}$

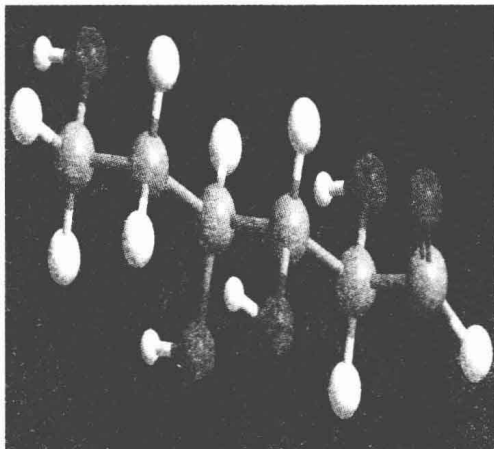
葡萄糖糖的作用:

葡萄糖在人的生命活动中是不可缺少的物质，能直接参与人体内的新陈代谢过程。

在人体中，葡萄糖比其他任何形式的单糖都容易被消化道吸收，而且被吸收后能直接被人体组织利用。葡萄糖作为机体所需能量的主要来源，在体内被氧化成二氧化碳和水，同时供给热量。

药理作用：葡萄糖能补充人体内的水分和糖分，具有补充体液、供给能量、补充血糖、强心利尿、解毒等作用。葡萄糖能促进肝脏的解毒功能，对肝脏有保护作用。其5%溶液为等渗液，可用于各种急性中毒，以促进毒物排泄；其10%~50%为高溶液，用于低血糖症、营养不良，或用于心力衰竭、脑水肿、肺水肿等病症的治疗。

葡萄糖作为非处方药主要用于：(1) 配制口服补液盐以调节体液；(2) 口服可用于身体虚弱、营养不良等；(3) 用于血糖过低者。



◆直链式-D-葡萄糖



链接——物理中的振荡

在反应器中,某空间位置上的浓度或温度发生周期性变化的现象是反应过程中的一类不稳定现象。当外部条件恒定时,反应系统产生的振荡称为自由振荡。在工业反应器中应尽力避免这类振荡的发生。



ZAI SIWEI DE
KONGJIANLI MANYOU

在思维的空间里漫游

在电场中，当所有的发电机都以同步转速旋转的时候，并列运行的各发电机之间相位没有相对变化，系统各发电机之间的电势差为恒定数值，系统中各点电压和各回路电流均不变。当电力系统由于某种原因受到干扰时（如短路、故障切除、电源的投入或切除等），并列运行的各同步发电机间电势差将随时间变化，系统中各点电压和各回路电流也随时间变化，这种现象称为振荡。

电力系统的振荡有同步振荡和异步振荡两种情况：能够保持同步而稳定运行的振荡称为同步振荡；导致失去同步而不能正常运行的振荡称为异步振荡。



不用电的灯——化学灯

有光明的地方就有人类文明。人类在数万年以前就已经懂得使用自然之火来御寒、烧烤食物和照明。人类从开始使用简单粗糙的石灯到青铜灯，从陶瓷灯到电灯已经有 3000 多年的历史了，灯具的发展史是社会和经济文化的缩影。位于宛平城中的“万家灯馆”用其保存的上百盏的古灯给公众讲述着灯具变迁的悠久历史。现在，我们见到的灯几乎都是用

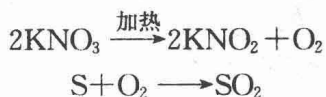


◆古代青铜灯具

而在实验室中除了电灯、煤气灯、酒精灯外，还可以做出一种新型灯，这就是化学灯。

实验原理

硫在遇到熔化的硝酸钾时会发生剧烈反应，同时放出大量的热，使反应中生成的亚硝酸钾被加热，进而发出耀眼的白光。



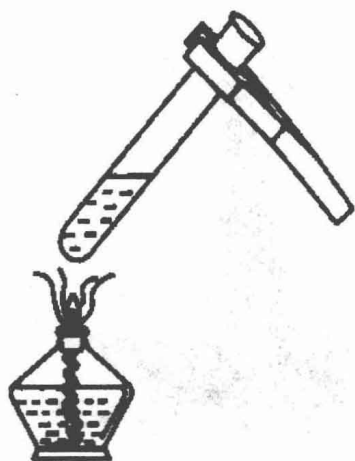
实验用品

试管夹、硬质大试管、镊子、酒精灯、硝酸钾、硫块。

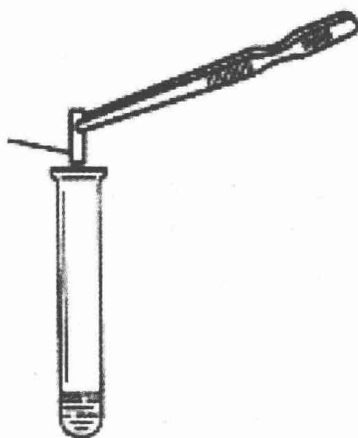


实验步骤

1. 把装有 5g 硝酸钾的大试管用试管夹夹住，用酒精灯加热试管底部，使硝酸钾熔化。
2. 拿开酒精灯，向试管里每隔半分钟投入黄豆大小的硫块。等待实验现象。



◆加热使硝酸钾融化



◆用镊子向试管中加硫块

实验现象

试管内持续地发出耀眼的白光，可以照明一段时间。

这就是化学灯。如果实验室突然停电，我们就可以自己制作化学灯应急了。



◆硫块



小书屋

硝酸钾

硝酸钾【英文名称】potassium nitrate; 俗称火硝或土硝。它是黑火药的重要原料【结构或分子式】 KNO_3 【相对分子量或原子量】101.10【密度】2.109 (16℃)【熔点】(334℃)【性状】无色透明棱柱状晶体或粉末。



知识拓展——灯丝面面观

知识点拨:

在电灯的发明过程中也应用了化学知识,那么都用了哪些化学知识呢?

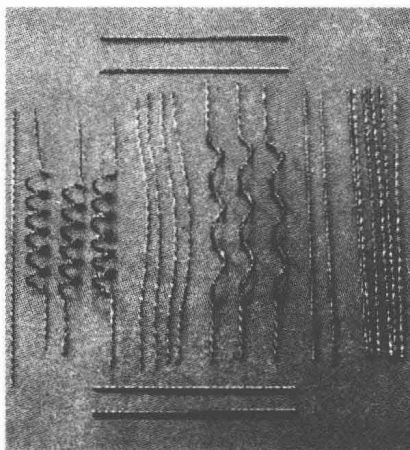
1. 灯丝为什么要用钨丝? 首先,灯丝发光是不可燃物白热化的现象。白热化是当物体受热到 $1200 \sim 1500^\circ\text{C}$ 时发出白光的现象。因为钨丝的导电性能并不是很好,电阻也较大,在通电时间相同的情况下,钨丝产生的热量较多,足以使它达到白热化。这时,钨丝便会发白光,又因为钨丝的熔点高达 2700°C 以上,所以不会在通电时快速融化,因此,白炽灯的灯丝都选用钨丝。

2. 灯泡里为什么要充入氮气和氩气?

氮气与氩气都是化学性质较稳定的气体,它们都不易受热膨胀,所以灯泡不易发生爆裂,这样就保护了灯泡和钨丝。白炽灯工作时,灯丝处于高温白炽状态。当灯丝温度过高时,会引起钨丝蒸发过快而降低使用寿命;且蒸发后的钨沉积在泡壳内壁上,会使泡壳发黑,影响亮度。在泡壳中充以适量的氮气后,在一定压强下,钨丝的蒸发要比在真空中大大减少。

那么,为什么又要充入氩气呢? 首先,氩气也有与氮气相同的作用,除此之外,氩气的另一重要作用就是在放电时氩气能产生紫色辉光,这可以大大增强灯泡的亮度。

所以,充入二者的混合气体,既可以延长灯泡的使用寿命,又可以使灯泡更亮!



◆钨丝