

小牛顿实验王

XIAONIUDUN

SHIYAN WANG 接轨科学课·扫码看视频·动手做实验

气体实验

小牛顿科学教育有限公司 编著

最早被发现的气体
水里有气，气里有水
燃料气体——氢
日常生活中的气体
千变万化的气体魔术
被污染的空气



全国百佳图书出版单位
化学工业出版社

北京市绿色印刷工程
优秀青少年读物绿色印刷示范项目

小牛顿 **实验王**
XIAONIUDUN
SHIYAN WANG

气体实验

小牛顿科学教育有限公司 编著



温馨提醒：请在成人监护下，安全做实验！



化学工业出版社

· 北京 ·

本著作中文简体版通过成都天鸢文化传播有限公司代理，经小牛顿科学教育有限公司授予化学工业出版社独家出版发行。非经书面同意，不得以任何形式，任意重制转载。本著作限于中国大陆地区发行。

北京市版权局著作权合同登记号：01-2018-4215

图片来源

Shutterstock: P2、P3、P22、P24、P33、P36、P38、P48、P51、P62、P63、P64、P74、P75、P76
Dreamstime: P33、P34、P66、P67

插画

施心华: P13、P15
张彦华: P20、P21、P45、P47、P75
小牛顿数据库: P76

漫画

白嘉彰

小牛顿编辑部

编辑督导/高源清 汪承娟 李昭如

实验指导老师/蔡正立

执行编辑/苍弘萃 林鼎原 余典伦

美术编辑/施心华 张彦华

照片摄影/江育翰

影片制作/蔡亲杰

剪接/李侑霖

特别感谢顾晏瑜、林颐柔、刘科宏、刘科佑、王友序、郑元喜六位小同学热心参与实验并协助拍摄。

图书在版编目 (CIP) 数据

小牛顿实验王. 气体实验/小牛顿科学教育有限公司编
著. — 北京: 化学工业出版社, 2018.5

ISBN 978-7-122-31753-7

I. ①小… II. ①小… III. ①气体-科学实验-儿童读物 IV.
①N33-49②O354-33

中国版本图书馆CIP数据核字 (2018) 第051107号

责任编辑: 刘莉珺

装帧设计: 尹琳琳

责任校对: 边涛

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印装: 北京新华印刷有限公司

880mm×1092mm 1/16 印张5¼ 2018年11月北京第1版第1次印刷

购书咨询: 010-64518888

售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 29.80元

版权所有 违者必究

编者的话

新的婴儿潮世代将要来临，但刻板的应试教育，早已无法满足高速增长的社会对创新人才的大量需求，愈来愈多的父母遵从儿童教育应用型人才考虑，希望将自己的宝宝培养成有教养又具追求灵活创新的人格特质，而非只是会考试的书呆子。“小牛顿实验王”书系，抓住现今小学教育转型期这一发展契机，推出每个小实验都搭配有实验视频的新作品，一步一个脚印地带领小朋友进入科学创意新视界。

“小牛顿实验王”以小学科学课为主要内容，强调做中学、学中做，边学边玩边做实验的理念，将生冷硬的科学实验趣味化，主要包括生活物理、生活化学、地球科学、生物秘密等类别。

我们生活的环境中，充满了空气。而空气，又可以分为许多种不同的气体。“小牛顿”以“气体”为主题，制作了《气体实验》分册。由于大多数气体看不见、摸不着，所以我们无法仅用肉眼来观察研究它。不过，不同的气体有其自身特别的化学性质，因此，我们可以利用化学实验来发现并研究这些气体。

本分册第1章介绍的是较早被发现的气体——二氧化碳。在我们呼吸时“呼”出来的气体中，二氧化碳是最重要的组成成分；在古代人酿酒的过程中，酒精酵母的发酵作用会释放出二氧化碳。因为二氧化碳如此贴近我们的生活，所以它是第一种被人类发现的气体。这一章中，爱博士会带着我们做一些化学实验，更进一步了解这种气体。

第2章中，爱博士将带着我们做化学史上很重要的一个实

验——电解水。电解水也就是用电去分解水。你有没有想过，水被分解后会变成什么呢？这个答案可能出乎你的意料，因为看得到也摸得着的水被电解之后，竟然将变成两种肉眼看不到的气体。这两种气体分别是氧气和氢气。为什么液态水会变成气体呢？在这一章中将有详细的探讨。

第3章中，爱博士将给我们更详细地介绍氢气这种气体。因为氢气有可能是继“电力”“石油”后，下个世代最重要的能量来源。

第4章到第6章，爱博士将继续为我们介绍氯气、乙炔等气体。这些气体虽然不是空气的主要组成成分，但却常被我们应用在生活中。

“小牛顿实验王”中的每一分册都附有12个科学微影片，用平板电脑或手机扫描书中的二维码即可观看。影片展示的实验操作技巧，加上书中提示的要点，一步一步“手把手”教孩子们做到会，在提高孩子们动手能力和思维能力的同时，让孩子们远离实验做不出来的烦恼。



目 录



小隆

第1章 最早被发现的气体——二氧化碳

- 3 实验 1-1 美得冒泡
- 6 实验 1-2 气体大喷发
- 9 实验 1-3 燃烧三要素



第2章 水里有气，气里有水——氢与氧

- 17 实验 2-1 电解水——氢与氧



第3章 燃料气体——氢

- 25 实验 3-1 消失的铝箔片
- 28 实验 3-2 氢火箭
- 33 科学轶事：火箭之父——罗伯特·哥达德



CONTENTS

小晰



第4章 日常生活中的气体——氧气和氮气

- 39 实验 4-1 如何制造氧气
- 42 实验 4-2 水里有疑“氮”



第5章 千变万化的气体魔术

- 52 实验 5-1 气体魔幻秀
- 55 实验 5-2 电解阴阳海
- 62 科学轶事：超低温的液态气体——液态氮



第6章 被污染的空气

- 68 实验 6-1 冰火交融
- 71 实验 6-2 完全燃烧和不完全燃烧



第1章

最早被发现的气体 ——二氧化碳



最早被发现的气体——二氧化碳

气体无所不在地充斥在我们生活中的各个角落，从你的床边，到你洗澡时的浴室，甚至当你遇到空气污染时，戴起口罩，空气还是散布在你的口罩和鼻子之间，和我们“形影不离”。

不过，虽然气体这么多，又和我们的生活如此贴近，它却一直被忽略。被忽略的原因无他，就是因为它一般来说都是无臭、无味和无色的。到底古代人最早是怎么发现“气体”这个东西呢？答案就是——泡泡。

虽然气体无色、无味，但是当它从水里面冒出来的时候，会撑起许多泡泡。古代人在酿酒、酿造醋或其他食品的时候，惊讶地发现，液体里头不停地冒出泡泡，从而感受到气体的存在。

时至今日，我们知道了发酵作用之中产生的气体就是二氧化碳。不过大自然中气体的种类很多，可不只有二氧化碳。下面我们就跟着爱博士来观察这些看似无形却有许多不同化学性质的气体吧！



在酿酒发酵的过程中，会不停地有气泡产生。
图为威士忌工厂的酿酒实景。

咦！酒里面
有泡泡耶！

这是……气体？



美得冒泡

实验 1-1

实验器材



紫色卷心菜



电磁炉



平底锅



面条



透明杯子



柠檬酸颗粒



小苏打粉

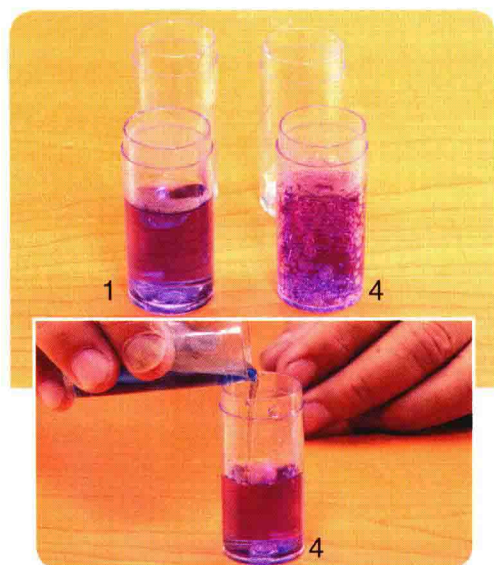
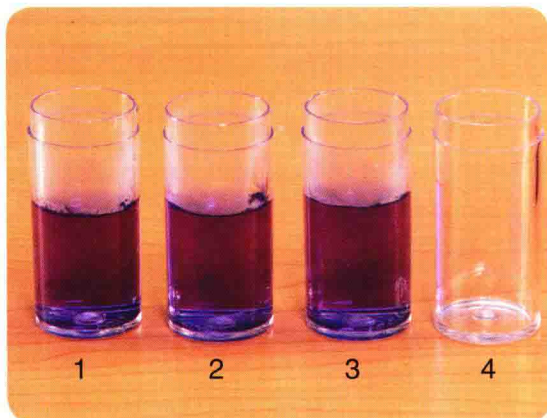


醋



扫二维码
看视频

实验步骤



- 1 准备一颗紫色卷心菜，将它撕成小片。用热水浸泡10分钟，以萃取里头的汁液。
- 2 准备四个杯子，1~3号杯中都倒入紫色卷心菜液，4号杯子空着。
- 3 分别在2号杯及3号杯加入柠檬酸颗粒及小苏打粉。观察液体颜色的变化。
- 4 将2号杯及3号杯中的液体各倒一半到第4杯。观察看看4号杯里，是不是不停地有很多气泡产生呢？另外，用手摸摸看，4号杯是不是冰冰凉凉的呢？





5 利用炉子和平底锅将面条和紫色卷心菜一起煮。

6 煮熟之后，面条会变成淡紫色，摆到两个碗里。上菜喽！

7 在一碗面中加一点醋，在另外一碗面中加一点小苏打液，观察看看面条的颜色是不是改变了呢？



这实在太神奇了！光加了调味料，面条的颜色就改变了。



扫二维码
看视频

气体大喷发

实验 1-2

实验器材



柠檬酸颗粒



小苏打粉



小塑料袋



蜡烛



小杯子



细吸管



塑料瓶



实验步骤



- 1 准备一个塑料瓶，在里头装入半瓶水和一些小苏打粉。
- 2 另外，再加入一些柠檬酸。看看瓶里的液体是不是不停地冒泡呢？
- 3 将瓶口靠近一个装有燃烧的蜡烛的小杯子，注意，不要让水流出来哦！是不是可以观察到，蜡烛的火焰突然就熄灭了呢？
- 4 接着，我们要做气体喷泉喽！准备一个塑料瓶，只是这次在里头装入较多的苏打粉，我们要加入一瓶盖的量。



扫二维码
看视频



5 准备一个小塑料袋，将塑料袋的一边剪掉，在里头加入大约一瓶盖量的柠檬酸颗粒。这个装置的作用是要让反应的时间推迟。

6 将瓶盖挖个小洞，插入细吸管，并用酒精胶封好。

7 将塑料袋装入瓶内，并盖好瓶盖。摇一摇，观察看看，你的气体喷泉是不是大喷发了呢？

这个实验会成功，是因为加入了延迟反应装置。



扫二维码
看视频

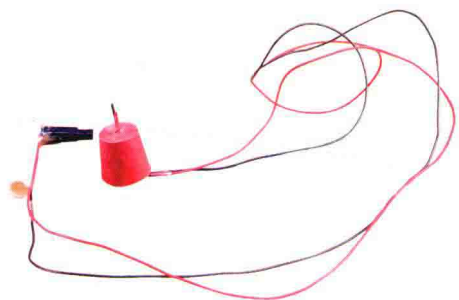
燃烧三要素

实验 1-3

第1章

最早被发现的
气体——二氧化碳

实验器材



橡皮塞、点火装置



小塑料罐



酒精



已收集好的氢气



钉子



扫二维码
看视频





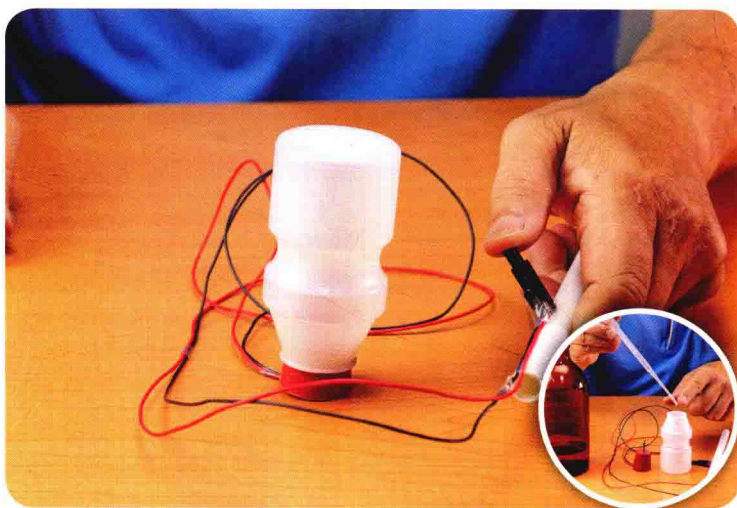
扫二维码
看视频

实验步骤

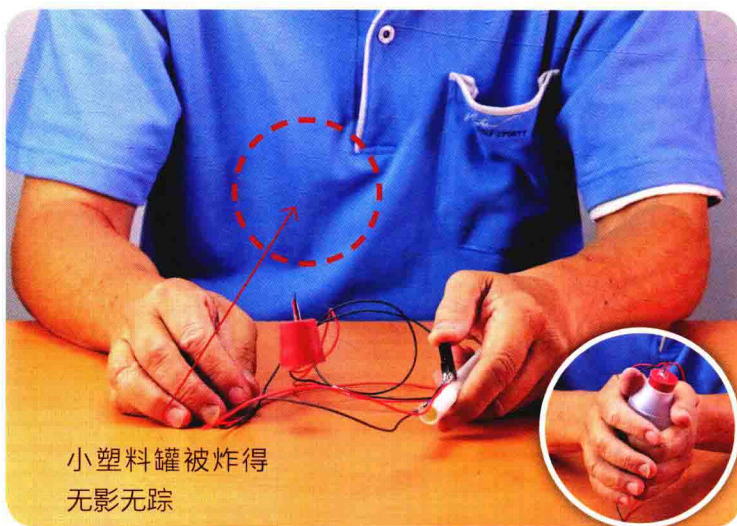
1 准备一个塑料瓶和一个点火装置（点火装置的制作请见实验3-2）。另外准备一个可以刚好塞住塑料瓶口的橡皮塞，并在橡皮塞上挖个洞，以插入点火装置。在瓶内装一些空气，观察看看，能不能用点火装置将空气点燃呢？



2 在瓶内加入一点可燃物——酒精，并将其点燃。仔细听，是不是可以听到“砰”的一声？观察看看，瓶子内有没有剧烈燃烧的现象呢？



3 用手搓搓瓶子，让酒精挥发掉。再点一次看看，小塑料瓶是不是被剧烈的爆炸喷飞了呢？



小塑料罐被炸得
无影无踪



哇！罐子
被炸得无影
无踪了！