

◆ 化学反应的视觉盛宴 ◆ 光彩夺目的元素奇迹 ◆

疯狂化学

Crazy Chemistry

杨帆◎著



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

疯狂化学

Crazy Chemistry

杨帆◎著

人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (C I P) 数据

疯狂化学 / 杨帆著. -- 北京 : 人民邮电出版社,
2015. 8
ISBN 978-7-115-39166-7

I. ①疯… II. ①杨… III. ①化学—基本知识 IV.
①06-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2015) 第106025号

-
- ◆ 著 杨 帆
责任编辑 韦 毅
责任印制 彭志环
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京市雅迪彩色印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 889×11194 1/24
印张: 8.17 2015 年 8 月第 1 版
字数: 235 千字 2015 年 8 月北京第 1 次印刷
-

定价: 59.00 元 (附光盘)

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京崇工商广字第 0021 号

警 告

本书中所有实验都具有一定的危险性，请不要自己模仿！没有专业知识支撑的化学实验很容易成为脱缰野马，对你的身体造成巨大伤害！



前言

“咦？你又带化学试剂来了？”

“这回不危险，过氧化氢和二氧化锰。”

“会有啥反应吗？”

“就是放出点氧气而已。赶紧找个矿泉水瓶子去！”

“就这种程度根本没啥意思嘛！”

“喂！别拧上瓶盖啊！”

“哎呀！！！”

嘣！……

化学是一门非常基础的学科，国内从初三开始开设化学课。也就是在那个时候，我开始对这门学科产生了强烈的兴趣。和所有初三的熊孩子一样，我也想尽办法买了各种化学试剂自己做实验。当然，在那个啥都不懂的年纪，由于不经意犯下大忌的事故也出过不少，比如前面提到的那个。高中时，我当上了学校图书馆的图书管理员。于是在获得了那个一共四层楼的大书库的钥匙后，我经常有机会学到一些高于课本的化学知识，有时候几乎整个课外活动时间加晚自习都泡在那里。或许正是因为这样，我高考时化学获得了满分。我考上北京电影学院后，需要处理掉家里的试剂，本着“考上北影了做个片子玩玩”与“处理试剂”的双重目的，我制作了自己的第一部短片《疯狂化学》。这部片子在今天看来制作过于粗糙，但当时却在网上得到了强烈反响，随之而来的便是暴涨的点击量以及大批的粉丝，甚至有的中学老师还将这部片子用在教学中，以提高学生学习化学的兴趣。于是，本

来打算以这个视频结束化学实验生涯的我又找到了新的方向，那就是结合自己所学，提高观众对化学的兴趣。这条科普之路也从此开始了。

2012年2月底我被吧友选为百度“化学吧”吧主，之后很多粉丝催促我制作第二部短片，我也开始了进一步的策划。我制作了以网络热门化学实验为主题的《疯狂化学1.5》作为两部短片之间的承接，之后结合在北京电影学院的专业学习，创作了“疯狂化学”系列正作的第二部作品。我的专业是电脑动画，对于软件和后期制作比较有经验。因此在这一部片子中，我尽己所能地将科学性与观赏性结合了起来。功夫不负有心人，这部《疯狂化学2：元素奇迹》在2013年10月1日20:00网络首映的时候便吸引了大量的观众，并于第二天成功地登上了其中几个网站的主页。正是这几部视频作品让我逐渐为人所知。2012年，我参加了由国际化学品制造商联合会（AICM）主办的全国高校化学视频大赛并获奖。2013年，一家和北京市教委合作的公司与我联系，给了我参加2013年度北京市“科学达人秀”的机会。我有幸获得了亚军，并由此获得了2013北京市年度“科学达人”的称号。

除了“疯狂化学”系列以外，我还制作过《苯——向凯库勒致敬》《水色多米诺》等许多和化学相关的视频。但是经历过《疯狂化学2》的成功后，我时常想着，化学科普还能走什么其他的路线。在看过美国知名科普作家西奥多·格雷的《视觉之旅：神奇的化学元素》（彩色典藏版）（已由人民邮电出版社出版——编辑注）之后，我瞬间震惊了，原来以图片为主的科普能做到如此极致的地步！这同样给了我启发：西奥多·格雷可以用静态展示的方法展现一个又一个

的元素，那我也可以用图片来展示一个又一个的化学反应的瞬间。这便是这本书诞生的初衷。

纸质读物的创作和视频的创作截然不同。视频讲求声画协调，而读物则是图文并茂。作为一个初次写书的新手，我一开始便下定决心：“将这本书做出我能达到的最好效果。”同时，我也想让这本书的受众尽可能广。毕竟现在民众对于化学的理解很多时候局限在负面的新闻之中，我想尽自己的微薄之力让他们了解化学，感受化学之美。

本书分成 4 个部分：化学之彩、化学之烈、化学之光和化学之魅。这实际也是大部分人对于化学神奇之处的 4 种理解：化学课程中的变色实验，人们所喜欢的火焰与爆炸景象，人类本能所向往的发光物，以及最不可思议的化学反应。这是一条从生活中最基本的酸碱通往化学璀璨彼岸的道路。本书的版面设计由我亲自完成，书中的图片精选自我为写作本书专门重新拍摄的数千张图片。设计时，我将文字作为构成元素加入画面的整体构图中。同时我精选了我之前视频中的大量素材重新剪辑，做成了本书附赠的光盘，用它来弥补部分静态图片所无法达到的效果。希望大家能够喜欢。

和所有的图书一样，本书到今天能够出版并不是因为我一个人的努力，有许多值得我感谢的人。首先要感谢我的父母和家人，是他们不断给予我的支持和鼓励，让我走到今天，我的个人荣誉离不开你们。其次感谢两位摄影，我的同学李一凡（《疯狂化学 2》的主摄影“Afternoon”）和我的发小韩超（《疯狂化学》的主摄影“绝对零度”），他们也参与了我大部分视频作品的拍摄，并饱受化学试剂的“摧残”（主要是惊吓）。接下来感谢本书的编辑韦毅，是她发现了我的

视频并帮助我完成了本书的出版。此外我还要感谢将我领入化学之门的白汇民老师，在场地、设备上协助过我们的拍摄但大多叫不上名字的长辈们，在本书创作阶段帮我处理学校事务的高尔东同学，补拍时来帮忙的刘艺程同学，以及帮我提供铷铯晶体静物的吴尔平同学和帮我审查学术错误的高铭同学（这两位来自百度“化学吧”）。谢谢你们！

最后，这是我的第一本书，其中一定会有许多不如意的地方。如果有什么好的意见或建议，欢迎提出。我的邮箱是 CrazyChemistry@sina.com。或者你也可以来我的个人贴吧百度“萌凤吧”与我交流。感谢大家的支持！



目 录

第一章 化学之彩 1

- 3 酸碱与会变色的指示剂
- 11 无限循环的反应
- 19 为火焰着色

第二章 化学之烈 29

- 31 颠覆你理解的金属元素
- 47 高温下的金属
- 59 自燃
- 79 两个极端的碰撞

第三章 化学之光 105

- 107 荧光棒原理的发光实验
- 119 发光的气体
- 129 会吸光的稀土荧光粉

第四章 化学之魅 139

- 141 晶体
- 159 物质的分解
- 169 生命之源



第一章

化学无处不在
却经常被人们忽视
谁能想象得到
这是由它引发的
美丽色彩



化学之 彩

酸碱与会变色的指示剂

“酸”与“碱”基本就是日常生活中我们接触最多的两个化学名词了。醋是酸性的，苏打粉是碱性的。通常我们所说的酸碱是通过溶液中的氢离子浓度定义的。与之关系最密切的一个词就是 pH 值。25 摄氏度的时候，pH 值为 7 则表示中性，数值越小表示酸性越强，反之碱性越强。就像温度一样，要知道一杯溶液的 pH 值，就要用一个类似于温度计的东西来测量它，以指示出它的酸碱度。除了用 pH 计以外，最传统的

方法便是通过化学反应来确定。一类会随着酸碱度改变颜色的物质就成了最合适的选择，这就是酸碱指示剂。



心里美萝卜中含有大量的花青素。花青素便是一种颜色会随着酸碱环境变化而变化的物质。它在酸性条件下是红色的,而在碱性条件下则会变成蓝紫色。然而,由于花青素的提取难度非常大,它并不作为一种指示剂来使用。



酚酞是一般化学课本中都会介绍到的一种指示剂。酚酞在水中的溶解度很低，所以烧杯中呈现出了白色浑浊。它在 pH 值小于 8.2 时是无色的，在 pH

值大于 10 时是红色的。在我们往一杯未知 pH 值的溶液中加入酚酞之后，就可以从颜色上区分这杯溶液的 pH 值是大于 10 还是小于 8.2 了。



不同的指示剂会有不同的效果。在从酸性到碱性变化的过程中，左页图中茜素黄 R 的颜色从金黄变为深红，本页图中百里香酚蓝的变色则涵盖了红黄蓝三色。而下页图中的孔雀石绿则会呈现透亮的由黄绿到青蓝的效果。由于让它们变色的溶液的 pH 值不同，同时用多种指示剂就能大致判断出溶液的 pH 范围了。



