

格瑞魔法学校  
秘密教程 02



# 魔法师学徒的 伴侣书

下卷

如何施展法术？  
从蓝魔法到黑魔法的16堂魔法实践课

Companion  
for the  
Apprentice  
Wizard  
From the Archives  
of the  
Grey School  
of Wizardry

[美] 奥伯伦·泽尔-雷文哈特 等著  
罗越译

 江苏文艺出版社  
JIANGSU LITERATURE AND ART  
PUBLISHING HOUSE

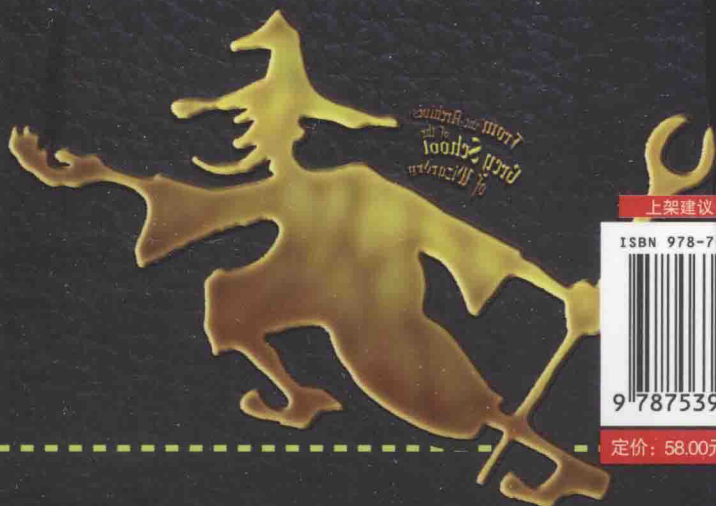
## 未来的魔法师，欢迎来到魔法的神秘世界！

在格瑞魔法学校教程的第一本书《魔法师学徒的魔法书》中，奥伯伦校长强调了一个至关重要的问题：如何成为一名魔法师？而这本《魔法师学徒的伴侣书》则将你带入下一个更关键的实用阶段：如何运用你学到的魔法知识？

从这些包罗万象的魔法实践课程中，你将完成格瑞魔法学校开设的16个系的所有练习，找到各种魔法设施以及相关的使用指导。比如：如何制作魔杖？如何制作你自己的符文？如何制作口袋日晷？如何制作和使用火球弓？如何去制作和使用你的护身符和法器？如何使用各种目的的魔药？如何制造幻境和特殊效果……以及其它许多神奇的事情。

本书还有可供复制、剪切和收集的大量的手绘与图表，让你的魔法训练如虎添翼。

从此，魔法从幻想变成现实！



上架建议 神秘文化

ISBN 978-7-5399-7261-9



9 787539 972619 >

定价：58.00元（上、下册）

格瑞魔法学校  
秘密教程 02



# 魔法师学徒的 伴侣书

下卷

如何施展法术？  
从蓝魔法到黑魔法的 16 堂魔法实践课



[美] 奥伯伦·泽尔-雷文哈特 等著  
罗越 译

 江苏文艺出版社  
JIANGSU LITERATURE AND ART  
PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 (C I P) 数据

魔法师学徒的伴侣书：如何施展法术？从蓝魔法到黑魔法的 16 堂魔法实践课：全 2 册 / (美) 泽尔-雷文哈特等著；罗越译。——南京：江苏文艺出版社，2014

书名原文：Companion for the apprentice wizard  
格瑞魔法学校秘密教程

ISBN 978-7-5399-7261-9

I. ①魔… II. ①泽… ②罗… III. ①魔术-通俗读物 IV. ①J838-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 050504 号

Companion for the Apprentice Wizard

by Oberon Zell-Ravenheart and Faculty of the Grey School of Wizardry

Copyright © 2006 by Oberon Zell-Ravenheart and Faculty of the Grey School of Wizardry

This edition arranged with New Page Books.

through CA-LINK International LLC.

Simplified Chinese edition copyright:

2013 © The Shang Shu Culture Media Co., Ltd.

c/o Jiangsu Literature And Art Publishing House

All rights reserved.

版权登记号：10-2011-583 号

书 名	魔法师学徒的伴侣书：如何施展法术？ 从蓝魔法到黑魔法的 16 堂魔法实践课：全 2 册
著 者	[美] 奥伯伦·泽尔-雷文哈特 等
译 者	罗 越
责任编辑	孙金荣
策划编辑	夏小晴
特约编辑	钟 原
出版发行	凤凰出版传媒股份有限公司 江苏文艺出版社
出版社地址	南京市中央路 165 号，邮编：210009
出版社网址	<a href="http://www.jswenyi.com">http://www.jswenyi.com</a>
经 销	凤凰出版传媒股份有限公司
印 刷	三河市嵩川印刷有限公司
开 本	700 毫米 × 1000 毫米 1/16
印 张	27
字 数	360 千字
版 次	2014 年 11 月第 1 版 2014 年 11 月第 1 次印刷
标准书号	ISBN 978-7-5399-7261-9
定 价	58.00 元 (上、下卷)

(江苏文艺出版社图书凡印装错误可向本社调换)

# 目录

## 第九章：炼金术和魔法科学（红色） / 1

1. 简介 2. 炼金术的象征主义 3. 有象征意义的炼金术意向的术语 4. 厨房炼金术 5. 奇妙的发明 6. 高科技魔法：探讨网络空间里的活动 7. 科技魔法词汇表

## 第十章：生活方式（粉红色） / 24

1. 简介 2. 你的魔法师生活 3. 内部周期的秘密：为年轻魔法师编织的简单的网 4. 拥抱我们的男性：潘神与绿人 5. 男孩、男人与长者：成长仪式 6. 女性魔法师的成长仪式：让我们的美丽成为荣耀 7. 实战魔法师的行动主义 8. 乌鸦法则 9. 举办一次魔法师主题聚会

## 第十一章：野兽支配（棕色） / 47

1. 简介 2. 动物领袖与图腾 3. 微小的神灵：图腾，历史，与复杂的进化 4. 观察与收集 5. 追踪的魔法 6. 照顾家畜 7. 更多传说中的野兽 8. 制作四种漂亮的模型龙

## 第十二章：宇宙学与形而上学（紫色） / 70

1. 简介 2. 裸眼天文学 3. 测量，方向，与夜空 4. 水手天体观测仪 5. 季节，分点，至点 6. 制作你自己的日晷 7. 月亮 8. 恒星 9. 星图和平面天体图 10. 行星 11. 彗星，流星，以及卫星 12. 特殊光景 13. 银河以

及更远处 14. 时间与玛雅人 15. 神秘的金字塔 16. 下一个是什么

## 第十三章：数学魔法（无色） / 89

1. 简介 2. 神的算术 3. 数字 13 的历史 4. 麦比乌斯圈 5. 克莱因瓶 6. 神奇的几何学 7. 做一做五个柏拉图立体模型 8. 自然界里的神奇的几何学 9. 怎样测量树木或者是高大建筑物的高度呢？

## 第十四章：仪式魔法（白色） / 112

1. 简介 2. 创造个人仪式 3. 一些基本的仪式步骤 4. 法术介绍 5. 阴历表：度过每一个满月之夜的魔法法术 6. 画月亮仪式 7. 满月的献祭仪式 8. 计算机镜面保护咒语

## 第十五章：传说（灰色） / 133

1. 简介 2. 迷失的大陆和文明 3. 英雄时代 4. 亚马逊族和他们的女战士们 5. 更多的神话和传说 6. 《马比诺吉昂》挪威神话里的魔法师 7. 魔法神器

## 第十六章：巫术和黑魔法（黑色） / 159

1. 简介 2. 武术和影子 3. 怪物 4. 神秘的怪物 5. 恶魔 6. 巨作《克苏鲁神话》和《夜夜破胆》 7. 邪眼 8. 防护 9. 镜面盾 10. 投射影子 11. 气候魔法



## 第九章 炼金术和魔法科学（红色）



### 计算机奇才

来自于水晶体闪闪发光的空隙的硅的奥秘正在向我低声说，它暗示了满满一金库之多的知识学问。这些知识学问像奇怪的花朵一样公开水晶体硅的秘密。如果我多少成为一名隐士，漂泊在胜产水晶的荒野，这将会是怎样的情景？

我被各种各样的波光粼粼的智慧吸引着，看到了水晶体上每一面反射出的我的脸庞的影子。在这里我能够施展魔法，就像一如既往的船只或者星星一样确信可靠。

### 1. 简介

欢迎来到炼金术和魔法科学的世界！这个部分包括了神奇的数学和科学魔法，特别讲到了变化和转换的过程。作为现代化学的前身的炼金术来源于埃及、希腊以及中东。从历史上来看，炼金术士试图找出能够把贱金属变成金子的方法，尝试构想出能够使人长生不老永垂不朽的仙丹妙药，还设法制作一种叫做侏儒的人造人偶。炼金术的内在奥秘还涉及到了灵魂的转换和完善。当代的研究领域包括了化学、物理学、冶金术、哲学、玄学、延长寿命的研究、基因和克隆、机器人技术、控制论以及人工智

那么梅林呢？毫无疑问，人们认为他也疯了。但是没有梅林的话亚瑟王的宫殿所在地早已垮塌了。

让我不断念出我的水晶咒语，一个隐蔽洞穴里挂着一张蜘蛛网，雨水的问题和答案像霜一样得到了细化。

只需要耐心等待，我叫你走到屏幕前的时候就会看到我创造的一个又一个的崭新的世界。

——伊丽莎白·巴纳特

能。而事实上，任何一个魔法和科学的领域都是通过对物质或者物体的熟练使用而重叠相交的。

现代科学是从熔炉之中和化学实验室里坍塌之中诞生出来的，如今那些被我们称为科学家的人们就是以前被人们熟知的炼金术士——红袍魔法师。

这个章节的颜色是红色，红色跟体力劳动有密切关系，就像物质精神一样治愈人类和动物的体力劳动。红色是能量、权力之色。它跟掌控、火星、星期二、双子座和第一个人体精神力量的中心（根源）都有密切关系。红色是火的颜色，还是灵感、活力、自豪、愤怒、勇气、强烈的感情、净化、旱地、挑



畔的乐章（尤其是像心跳一样的轰鸣声），以及电闪雷鸣的天气都有着不可磨灭的关系。红色还和炼金术、魔法技艺、转换科学都有关。红色是抵御危险和威胁的最棒的颜色。人们使用红色是为了保持稳定、接地能量、促使繁荣富强和保佑身体健康。

## 2. 炼金术的象征主义

文 / 尼古拉斯·帕安尼勒 (Nicholas Paranelle) (红色)

到现在，刘易斯·卡罗尔都还不是炼金术士，但是从他的作品中，你不会发现问题。他的诗集《胡言乱语和其它诗歌》(Jabberwocky and Other Poems) 像曾经发表过的炼金术作品一样神秘。

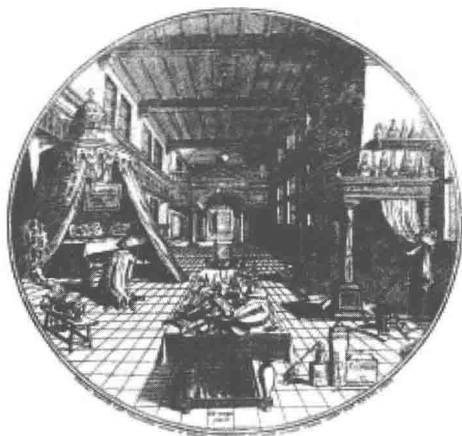
为什么这些象征符号替代了简单的语言？其实，象征符号拥有每个单位都能承载更多的信息的能力，而语言文字则不具备那样的能力，这些象征符号是具备“三维特征”的。

我们肯定都听过一句话，“一幅画抵过千言万语”。让我们试着去描述下一页海因里希的圆形竞技场里看到的所有事物。

你能不能把那里的所有事物三言两语地描述出来呢？很可能不能。但是炼金术士就能够仅仅通过一幅画把极其复杂的思想表达出来，例如，用一幅画就能把铅转变成金子的整个过程描绘出来。

象征符号的使用给当时的炼金术士提供了某种程度上的保密方法，这样就使得炼金术士的炼金方法不让同时代的凡人知道。

炼金术士可以通过使用象征符号跟那



些不会读写同一种语言的炼金术士交流思想。所以一个希腊炼金术士可以向来自中东的炼金术士描绘一个炼金序列，而又完全不会受到语言不同的阻碍。

使用象征符号可能看似仅仅一个非常有趣的方式，一个假愚蠢弄别人的简单的游戏（你曾经有为了仅仅跟别人开玩笑而写过一些密码之类的东西吗？）

例如，以下的每一个符号都分别代表的是什么？它们全部都是金元素的炼金术符号。



现在这就是来自魔法技艺里的一些最重要的象征意象的关键所在，随附的就是一张炼金术字形表。你可能会很享受在你的日志中或者其他笔记中运用这些炼金术符号，尤其是记录下你的实验。

## 3. 有象征意义的炼金术意象的术语

文 / 奥伯伦 (灰色)

**亚当** = “第一事物” (原始物质) —— 男性方面

**多情的猎物鸟类** = 熔化和凝结的分支过程

**天使** = 易变的或者灵魂化的事物

**琥珀** = 金子

**阿波罗** = 红色酞剂

**蛇怪 / 毒蛇** = 衍变的仙丹妙药

**斩首** = 蒸馏器里黑色物质的分解

**黑乌鸦** = 抹黑或者净化事物

**黑王 / 黑人** = 黑色事物（黑斑蚶）

**黑色大乌鸦** = 黑色混合物

**城堡 / 堡垒** = 密封电缆

**化学婚礼** = 化学反应

**孩童 / 婴儿** = 点金石

**公鸡 & 母鸡** = 事物的男女两方面

**钉在十字架上的蛇** = 固定发挥

**戴安娜 / 阿尔特弥斯** = 白酞

**鹿子 / 牡鹿** = 作为媒介把点金石的  
身体和灵魂结合在一起的墨丘利

**狗 & 母狗** = 男性：炎热、干燥；女性：  
冰冷、潮湿

**鸽子升序** = 白色升华物

**鹰** = 哲学上的汞；白酞

**蛋** = 孵化点金石的转换器皿

**夏娃** = “第一件事物”（原始物质）——

女性方面

**花朵** = 粉状物

**喷泉** = 正在转变的魔法物质

**花园** = 神秘的器皿

**墓穴 / 棺材 / 坟墓 / 牢笼** = 盛腐败

物的器皿

**青狮** = 原材料锑矿

**灰狼** = 锑（天狼星）

**半兽半鹭怪物** = 女性原则

**脑袋** = 用于分离和腐坏物质的器皿  
（蒸馏器）

**雌雄同体** = 结合男性女性的原则或者原理

**蜂蜜** = 哲学溶剂；所有有治愈功效的酞剂

**房屋** = 炼金术器皿

**大海之王** = 正在被创造的点金石

**山脉** = 可能发现“第一件事物”的  
地方

**鸟巢** = 炼金术器皿

**孔雀尾巴 / 彩虹** = 黑色和白色之间的  
过度阶段

**凤凰** = 点金石

**红狮** = 红色硫磺；金属男性种子

**红王（溶胶）** = 金子；亦硫磺

**红海** = 水银溶液；打底材料

**红玫瑰** = 完美的红色（赭红）点金石

**根源** = 四大元素：土、风、火、水

**火蜥蜴** = 火一般的金属男性种子

**土星** = 铅；打底材料

**种子** = 金属的活力

**蛇** = 过程开始时的古老问题

**船只** = 用于黑色物质熔化的器皿

**骨架 / 头颅** = 黑色物质（黑斑蚶）

**六角星** = 锑；亦改革者墨丘利

**太阳** = 金子；亦男性原则

**天鹅** = 白色阶段（反射率）；把贱金  
属变质为银的仙丹妙药

**蟾蜍 / 青蛙** = 腐烂阶段的膨胀的物  
质

**塔** = 熔炉；火炉

**被削去顶端的树** = 熔化 / 熔化阶段

**独角兽** = 水银的男性的敏锐的方面；  
点金石的灵魂

**咬尾蛇** = 转型过程中的循环性质

**维纳斯 / 镁泡石** = 铜










## 部分炼金术符号

### 4 大元素

土   
 风   
 火   
 水 








### 7 种基本金属

金   
 银   
 铁   
 汞   
 锡   
 铜   
 铅 




### 12 个步骤

氧化   
 结晶   
 稳定   
 溶解   
 分解   
 蒸馏   
 升华   
 分离   
 焚化   
 发酵   
 变化   
 转换 

### 7 大操作

过滤   
 混合   
 熔化   
 煮沸   
 蒸馏   
 沉淀   
 熔化或者液化 

### 3 大原则









(排序第一)  
 硫磺 (易燃的)   
 水银 (金属)   
 盐 (非金属) 

### 4 种间隔时间段

一小时   
 一天   
 一星期   
 一个月 

### 其他一些

#### 材料和步骤

酒精   
 碱   
 明矾   
 汞合金   
 锻造   
 硫酸铅矿   
 锑   
 浓硝酸   
 砒霜 

### 秘

大丸药   
 硼砂   
 硫磺   
 香精油   
 玻璃   
 赤铁矿   
 石灰   
 碱液   
 镁   
 朱砂色 (铝)   
 橄榄油   
 雌黄   
 铂   
 钾   
 沉淀   
 沉淀物   
 氯化氨   
 硝石   
 钢材   
 铜制品   
 升华   
 云母   
 酒石   
 醋   
 硫酸盐   
 水   
 蜡   
 三氧化二砷   
 白铅矿   
 锌 

**铅乳** = 白色混合物；白色水银

**锻冶者 / 赫菲斯托斯** = 典型的炼金术士

**秃鹰** = 完整的炼金术工作

**井** = 发生各种熔化和腐烂的器皿

**白色百合** = 白色的纯洁的仙丹妙药；纯洁的象征

**白皇后（月神）** = 银；亦白色的仙丹妙药

**白玫瑰** = 红色阶段（赭红）之后的白色阶段（反照率）

**长翼的龙 / 蛇** = 挥发性原则（水银）

**长翼的狮子** = 水银

**没有双翼的龙 / 蛇** = 固定原则（硫磺）

**子宫** = 蒸馏器，或者培育出点金石的器皿

**幼虫** = 溶解或者熔化腐败的物质

#### 4. 厨房炼金术

文 / 苏珊·佩斯尼克尔（书月人）

我们的厨房就是炼金术的试验室。厨房里有加热和制冷的机器，有测量和混合搅拌的工具，还有各种各样的炼金术的原始材料——食物和饮料，其中包括人类所熟知的最重要的水分子。在这堂课里，你将要使用厨房来探究水晶、物质状态、物理变化、化学变化，以及非牛顿流体。你也将有机会去搅拌溶液、制作胶体，还可以制作魔法墨水，发出嘎吱嘎吱声的火花以及更多东西。

**重要提示：**14岁以下的学徒应该有家长在场协助完成这些实验。

#### 为什么是厨房呢？

我们的舌头有五种不同类型的传感器（味蕾）：酸、甜、苦、咸、鲜。其中五大基本味觉之一的鲜味就是味精的味道，味精是从西红柿、巴马干酪、酱等，物质里提炼出来的。

味觉有着重要的生存功能。几千年以前，我们的祖先还没有学会捕猎和种植食物的时候，他们只能找到什么就吃什么。他们的饮食大部分是他们能够发现正在生长的东西，而其中还有一些是有毒的。味觉可以帮助他们辨别出那些很苦的食物，尝一点点这些食物就会让他们的嘴巴感到火辣或者麻木。

人类很会烹饪各式各样的美食。糖和碳水化合物就是一种非常重要的能量来源。盐在穿过整个人体时所产生的化学作用不可漠视。脂肪可以给人带来能量还是激素的结构单元。蛋白质是酶的结构单元，也是身体组织。

每次你使用食谱时，你就可以进行一次实验。回顾烹饪步骤，想一想通过这个步骤会产生什么然后再开始你的实验。想想会发生什么，做一个假设。着手安排原料和器具为你的实验做准备吧。最后你在做实验的时候要称量你的原料，把它们混合搅拌在一起，然后再测试结果。至于结果是怎样得出的，你就可能会开始思考下一次你又会用不同的方法去做，或者思考你下一次又会怎样去修改刚才的实验。

制定假设、设计方案、开展实验以及评估结果的整个过程就是著名的“科学方法”。然而就再也没有比厨房更有趣的地方来学习这个“科学方法”了。

## 炼金术的基本概述



的确切来源，但是很多人都认为炼金术产生于从公元六世纪前后的埃及。

而在十六世纪，内科医生帕拉切尔苏斯把炼金术重新使用在了探寻医学和创建一个化学治疗的研究领域上。他的工作还包括把冶金术（金属的科学性和工艺性的研究）引入医学治疗中。

十七世纪，理性时代给科学带来了全新的重点，也看到神秘的想法丢失了自己的很多重大价值。罗伯特泊伊尔曾抨击过“四大元素理论”并提议化学元素的定义。安东尼拉瓦锡拓展了现代量子化学，而后约翰道尔顿的工作就是对原子是否是所有物质的基本结构单元的鉴定。

有机化学和电化学产生于十九世纪，当时由德米特里门捷列夫发明了元素周期表。根据元素的有规律的重复的属性和相似性，元素周期表把各种元素有条理地编排了起来。

二十世纪，人们定义和解释了原子键，还合成了人工材料，非自然的元素也在实

验室里被制造出来。

然而对点金石的寻找依然没有停止过。今天，很多科学家认为寻找点金石的答案将会在量子物理学 / 量子力学的领域得出，量子物理学 / 量子力学是一个非常陌生的领域，在那里所有物体，无论是有生命的还是没有生命的都可以由同一种微粒制作而成，人们还认为这个陌生的领域还拥有同样的固有类型的能源。

目前，作为一位炼金术的初学者，厨房可以用来创造一些有趣（以及品尝）的演示。

## 化学 101

原子是物质最小的基本组成单元，所有普通物质都是由原子组成的。原子是由一个原子核和一个电子组成。原子核又是由一个或者一个以上的正（电性）质子和一个或者一个以上的中性（没有负荷）的种子组成。正质子就像小月亮绕着一个星球进行轨道运转一样围绕着原子核转动。

想知道一个原子到底有多么小个，那么你就得取出一点白糖来，然后从中取出一粒白糖结晶。如果你打算把这粒糖切成 100 粒或者是更多粒，那么一个原子的大小就跟这 100 粒或者更多粒糖结晶粒中一粒的大小一样。

元素是由一种原子组成的物质所构成的，元素是不能被分裂成其他物质的。通过周期表寻找一次视觉上的，有着令人震惊且起到相互作用的浏览，可以参考“有形的元素表解释”，网址是：<http://www.chensoc.org/viselments>

总共有 92 种自然元素，这些元素都

来自于自然界。另外有 20 种元素是在实验室里被发现的，这 20 种元素是有辐射的。

分子是通过把元素集合在一起的化学结构。这些元素通过不同物质的原子之间形成的原子键连接在一起的。

厨房里最普通也最重要的分子就是  $H_2O$ ，也就是水。它是由 2 个氢原子 (H) 和一个氧原子 (O) 构成的。今天所发生的所有化学变化的过程中水都是不可或缺的。人要是没有了水 3 天左右就会死掉。

另外一个非常一般的分子是  $NaCl$ ，也就是盐。它是由一个钠元素 (Na) 和一个氯元素 (Cl) 构成的。烹调时盐可以使面团发胀，还可以给我们增添味道，盐还可以用来作防腐剂。我们的身体本身是不会产生，或者分解出盐分来的，所有我们必须从日常食物中摄取盐分。这就是为什么有的时候我们渴望吃到咸的食物。

糖是由碳元素 (C)、氢元素 (H) 和氧元素 (O) 组成的。糖能给我们提供能量，对大脑组织和肌肉组织功能而言它是及其重要的。烹饪时，糖可以让我们的食物变得香甜，它还跟蛋白质有联系，有助于我们做出像糕饼或者蛋羹一样好吃的食物。

脂肪和油脂是由碳元素 (C) 和氢元素 (H) 组成。它们让我们感受到吃进口里的事物有一种富含乳脂，美味多汁的感觉。所以脂肪和油脂通常是温馨食物的重要组成部分，例如：巧克力、意大利粉、奶酪或者冰淇淋。脂肪是人体储备下一次将会消耗到的能量的一种方式。人体分泌荷尔蒙也是需要脂肪的。

蛋白质是由氨基酸链构成的，而氨基酸链又是由碳元素、氢元素和氮元素组成的。我们身体的生物化学反应就是由蛋白

质调控的，所有在我们日常饮食中我们需要很多很多的蛋白质。当蛋白质受到高温或者被人体消耗时，它就会改变它的属性。在高温情况下，蛋白质也可以通过化学方法又重新组合而成。烹饪的时候，蛋白质的一个特殊的部分就是鸡蛋，鸡蛋就是一个不错的例子，可以想象怎样去加温或者消耗，能使鸡蛋改变自己的外形和浓度。

淀粉是通过把很多糖分子连在一起而成的超大的物质分子。可是淀粉吃起来却不是甜的，因为这个连接起来很长的分子太大而不能刺激到我们舌头上味蕾的敏感部位。厨房里，淀粉的注意来源是根茎类蔬菜（土豆、胡萝卜、芜菁）和谷物类粮食（大米、面条、面粉、燕麦片）。淀粉的小颗粒能够惊人地吸收大量的水分。

## 实验的材料和补充

盐、糖、面粉、  
玉米淀粉、棉布、  
锋利的刀、  
炖锅、胚面片、浅碟、

锋利的刀、  
红茶包、醋、黄油、  
棉线、遮蔽  
胶带、小号的碗、

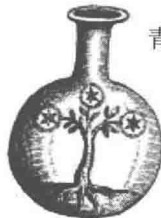
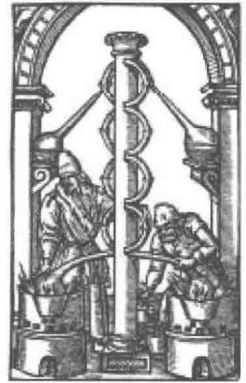
几个勺子（你用来舀麦片粥的那种）、

小苏打（发酵粉）、

青生活储户糖果、

食物着色剂（颜色自己选择）、一个黄色或者红色的洋葱

液体洗衣液、过氧化



氢、现切的土豆片、放大镜

## 物质状态

每一种物质都是由一种微粒构成的，或者是原子或者是分子。地球上的大部分物质的状态都是固体、液体、气体，或者是这几种状态的混合状态。每一种物质状态都有各自的特殊的特征。

### 固体（土元素）

固体里的微粒相互连接得非常的紧密，因此它们是很难移动的。

固体不会像液体那样流动，它们只会保持一个状态呆在一个地方。

固体能够保持自己的形状。它们的形状不会取决于盛它们的器皿。

固体不会像气体一样可以扩散，它们只能占据跟自己体积一样大小的空间。

### 液体（水元素）

液体里的微粒并没有把在液体塞的很满，所以它们是可以微微移动的。

液体很容易流动。

液体还会改变自己的形状，它的形状往往取决于盛放它的器皿的形状。

液体始终会占据一定量的空间，但是也不会像气体一样会扩散。

### 气体（风元素）

气体里的微粒是可以被扩展开的，而且会很轻易地移动。

气体可以自由随意地扩散开来。它们可以占据或多或少的空间，这也取决于盛放气体的器皿的大小。

气体是可压缩（挤压）到很重的氧气加压舱里的。

### 等离子体（火元素）

物质的第四种状态就是等离子体，而它只能在特殊的情况下才能被呈现出来，在普通的地面上的情况人们是看不到等离子体的。你可能看到自然等离子体的最近的地方就是北极光线那里，也就是北极光。然而，小小的等离子体球，或者是等离子发生器在很多新奇的小说里可以被找到。

而属于第五种物质状态的暗物质只存在于宇宙深处，我们用肉眼是看不见暗物质的。

## 实验 1：物理变化

你需要一个小的深底平底锅、饼盘、隔热垫，和制冰盘。实验开始之前，把饼盘底铺满冰块儿，然后把它搁置在一旁。

1. 观察冰块儿，你会看到什么？冰块儿呈什么物态？

在深底平底锅里放满冰块儿，然后在锅底用中火煮。

2. 锅里的冰块儿发生了什么变化？现在锅里的冰块儿变成了什么物态，或者说变成了几种物态？

一旦当有蒸气从锅里冒出，然后就用隔热垫包住放在一旁的那个饼盘，把它放在深底平底锅上方 6 英寸的地方。（一定要小心不要烫伤自己的手！）

3. 那么此时饼盘的底部会发生什么变化？

其实这里发生了两次重要的变化。

A. 水发生了一次化学变化。水从固体转变成液体再变成气体，然后又再变回成液体。如果你把水全部到回制冰盘里，你会看到它又再次凝结变成了固体。水除了从固体转变成液体再转变成气体，其实水本身的属性是没有发生变化的。这几种变化属于物理变化，意味着这仅仅是物质的物理属性上暂时的变化，而实际上物质的分子排列顺序并没有发生变化。事实上就是水根本没有改变。

B. 你刚刚也就是验证了地球上的水/雨水循环。水从河流中蒸发出来升到天空。当它遇到云朵里的冷空气或者高层大气，它就会凝结成雨水然后朝向大地落下来。

## 实验 2：化学变化

在有中低火力的火炉上放置一个小煎锅，再准备一杯冰水。

舀出 2 茶匙的糖。用放大镜观察，并记录下糖结晶的形状。

1. 每一粒糖结晶是什么形状？它们处于什么物态？

把糖放进煎锅里，不断地搅拌它的同时仔细观察。

2. 发生了什么？现在糖结晶处于什么物态？

用中低火不断煮直到糖结晶融化成糖浆。然后关掉火。舀一勺糖浆出来，接着把它慢慢地滴入冰水中。

3. 发生了什么？现在糖浆处于什么物态？

你应该看到的是凝固成一种像焦糖一样的很脆的形态（这个形态取决于糖浆是怎样被煮熟的）。这个形态的糖是可以吃的，吃起来就像焦糖，非常地脆。实际上，很多糖果都是把糖煮化或者融化而来的。

现在让煎锅完全冷却下来。再用放大镜观察糖浆。

4. 你观察到了什么？现在你还能看到糖结晶吗？

5. 发生了什么呢？

是糖发生了化学变化，这个就意味着它的结构完完全全地永久地被改变了。锅里的糖分子已经永久地被重新排列过了，不会再是以前那个歌清澈的水晶般的结构了。

## 实验 3：结晶和溶液

用一个超大倍数的放大镜来仔细观察一下一些盐结晶。这些盐结晶是什么形状的呢？他们跟刚才的糖结晶相比，是一样的还是有差异的？

现在制作一种溶液，就是用半杯热水溶解半杯盐。

溶液是一种由两种物质均匀地混合（同质的）在一起的混合物，它是靠把溶质（这个实验中用的盐）溶解到

溶剂（这个实验里用的水）里而成的。

用这种溶液装满一个深底碟子或者瓶盖，把它放在一个不会被打扰到的地方。花上几天时间去观察，这几天时间里水是会挥发的。

**假设：**你认为这个溶液会发生什么变化呢？





1. 最终溶液会发生什么变化？
2. 你验证了你的假设吗？
3. 盐结晶发生了物理变化或者化学变化了吗？

你把盐溶解到水里的时候，你就制作出了盐溶液。盐结晶是被溶解到了溶液里，但是当

溶液挥发了之后，又重新形成了盐结晶。这次的结晶就被称作为溶液蒸发体。

4. 你认为如果把盐溶液煮沸而不是简单地让它挥发的话会发生什么？

#### 实验 4：胶体和混合物

你已经学习了溶液。例如：溶质（如盐）溶解在溶剂（如水）里。溶解之后，溶质就看不见了。如果不管溶液继续溶解的话，它将不会“沉淀下来”。

混合物包括两种物质，不过这两种物质都保持着它们自己原有的特征。这两种物质没有被溶解或者被改变，而且还是看得见的。如果不管它，这两种物质是可以被分开的而且其中一种是会“沉淀出来的”。

胶体就是一种不会沉淀的混合物。一种胶体中的一种物质是悬浮在另一种物质上的，但这两种物质都是不会被溶解的。它们中的一种或者两种都是看的见的。比如：泡沫剃须霜、果酱和凝胶剂、布丁、浮在水面上的肥皂。

#### 材料：

四个夸克大小的有盖的罐子、水、沙子、酷爱速溶饮料粉（取随意一款味道一

袋）、

一袋吉露果子冻（和香料）

植物油、醋

分别把四个罐子上标上 A、B、C、D

**A 罐子**，装入两杯水

和四分之一杯沙子，然后盖上盖子连续不断摇晃罐子 30 秒。

你看到罐子里起了什么变化吗？你还能看到那些沙子吗？有东西沉淀出来吗？

然后再把 A 罐子静静地放上 2 个钟头。

**B 罐子**，装入两杯水和一包酷爱速溶粉。盖上并摇晃 30 秒。

你看到罐子里起了什么变化吗？你还能看到酷爱速溶粉吗？有东西沉淀出来吗？

然后再把 B 罐子静静地放上 2 个钟头。

**C 罐子**，在空罐子里装入一袋吉露果子冻。煮沸一杯水，再把这杯水小心地倒入罐子里。然后搅拌直到吉露果子冻溶解。

在加一杯冷水到罐子里，再轻快地摇晃 30 秒。

你看到罐子里起了什么变化吗？你还能看到吉露果子冻吗？有东西沉淀出来吗？

然后不要盖盖子，把 C 罐子放进冰箱里。

让它静静地呆在那里 2 个钟头。

**D 罐子**，装入一杯醋和四分之一植物油。盖上并摇晃 30 秒。

你看到罐子里起了什么变化吗？你还能看到油和醋吗？有东西沉淀出来吗？

然后再把这个罐子静静地放上 2 个钟头。



等待 2 个小时，以至于 C 罐子里的吉露果子冻能够再次凝固。然后再回答以下的问题：

1. A 罐子里装的是溶液、混合物或者胶体吗？

2. B 罐子里装的是溶液、混合物或者胶体吗？

3. C 罐子里装的是溶液、混合物或者胶体吗？

4. D 罐子里装的是溶液、混合物或者胶体吗？

5. A 罐子里装的是固体、液体、气体，或者是一种或者一种以上的物态的混合体吗？

6. B 罐子里装的是固体、液体、气体，或者是一种或者一种以上的物态的混合体吗？

7. C 罐子里装的是固体、液体、气体，或者是一种或者一种以上的物态的混合体吗？

8. D 罐子里装的是固体、液体、气体，或者是一种或者一种以上的物态的混合体吗？

**注意：**另外再加两杯水到 B 罐子里，你就会得到一杯可以喝的酷爱饮料了。

C 罐子里的吉露果子冻是可以食用的加二分之一茶匙的盐和一点优质的胡椒到 D 罐子里去，你就会吃到可口的色拉酱。在食用之前一定要用力地摇匀。

## 实验 5：酸和碱

酸和碱是根据把它们放到水溶液中时，是否产生氢离子 ( $H^+$ ) 或者氢氧离子 ( $OH^-$ ) 而定义的。溶液最后产生大量的氢离子 ( $H^+$ ) 的时候，那么它就是所谓的酸；相反，溶液最后产生大量的氢氧离子 ( $OH^-$ ) 的时候，那么它就是所谓的碱。

酸碱化学对我们所有的身体功能都是至关重要的。相对的酸碱度是用 pH 值衡量的，pH 值的范围是 0—14。pH 值越低，那么物质的酸性就越强；pH 值越高，那么物质的碱性就越强。pH 值为 7 的话物质就属于中性。

总的来说，酸性食物尝起来的味道是酸的而碱性食物尝起来的味道是平淡无味的。这里是一些普通食物的 pH 值：

柠檬：2.1      苹果汁：4.0

牛奶：6.4      蛋白：8.0

碳酸钙片剂：它的 pH 值有很多种，通常为 10 或者更高。

**假设：**把酸和碱混合在一块儿你认为会发生什么？

### 材料：

高大的杯子、醋、烘焙用的苏打、量

匙、食物着

色剂（你自己选择颜色）

在高大的杯子里倒入四分之一杯醋，滴入几滴食物着色剂并搅拌。

1. 你把这杯醋和食物着色剂的混合称作什么？

2. 舀出 2 茶匙烘焙用的苏打，同时



鹤一样的器皿

把它加入醋里。

3. 发生了什么？
4. 你看到了什么？
5. 你闻到了什么？
6. 发生的是物理变化还是化学变化？

7. 你验证了你的假设吗？

8. 试着再仔细观察一遍，根据不同的比例把醋和苏打混合起来，哪一种比例的混合物的变化给你留下了最深刻的印象？

酸（醋）和碱（苏打）之间的强烈反应引起了反响。

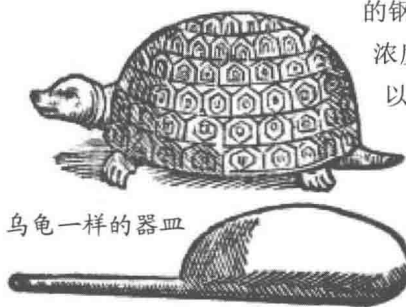
为了好玩：用不是很硬的粘土做一个火山，放一些塑料做的或者纸做的杯子在火山口周围。在火山口装满一定量的苏打。再准备一些用醋和红色的食物着色剂混合而成的溶液。同一时间，把溶液倒入火山口。如果你的溶液比例是正确的，那么炽热的火上熔岩就会从你的火山口里喷出来并发出嘶嘶的声音。

### 实验 6：炼金术墨水

这个实验是利用化学变化来生产你自己的炼金术墨水，你可以用它来写东西。

#### 材料：

- 醋、过滤器、小碗、一包红茶包、一个小的深底平底锅、没有洗过



乌龟一样的器皿

的钢丝绒、筷子或者木杆、3%浓度的过氧化氢（在药店可以买到）

把红茶包放到茶杯里，并加入三分之一杯的沸水，然后浸泡15分钟。15分钟之后，取出红茶包，把它拧干后扔

掉。这杯茶里还有丹宁酸。

在深底平底锅里倒入四分之一杯醋。用剪刀剪掉一点钢丝绒，并把它放到滚烫的醋里（你能放多少就放多少，但是要保证醋能够继续把钢丝绒淹没完）。一直加热到钢丝绒溶解掉，形成一种有染色的溶液（即硫酸铁）。然后才将它冷却。

把茶倒入小碗里，并把过滤了的硫酸铁溶液倒入茶里。随后就会形成黑色的丹宁酸盐。要注意的是丹宁酸盐滴在了衣服或者毯子或者任何其他的物体上都是擦不掉的。

用筷子或者木杆蘸一点这种“墨水”，试着用它写字。如果这种墨水看起来像水一样，那么就把它放上一天两天的，直到挥发到有些浓稠为止。

你的墨水要储存在盖子盖的很严的瓶子里。

这里还有另外的乐趣。找一支鸟毛或者在手工店买一支羽毛管，小折刀把羽毛管削尖，把它当做笔来使用。这简直就像一个真正的魔法师！

#### 问题：

1. 茶水混合物看起来是什么样的？
2. 茶水混合物的变化表现出来的是哪一种化学反应吗，或者是一种物理反应