



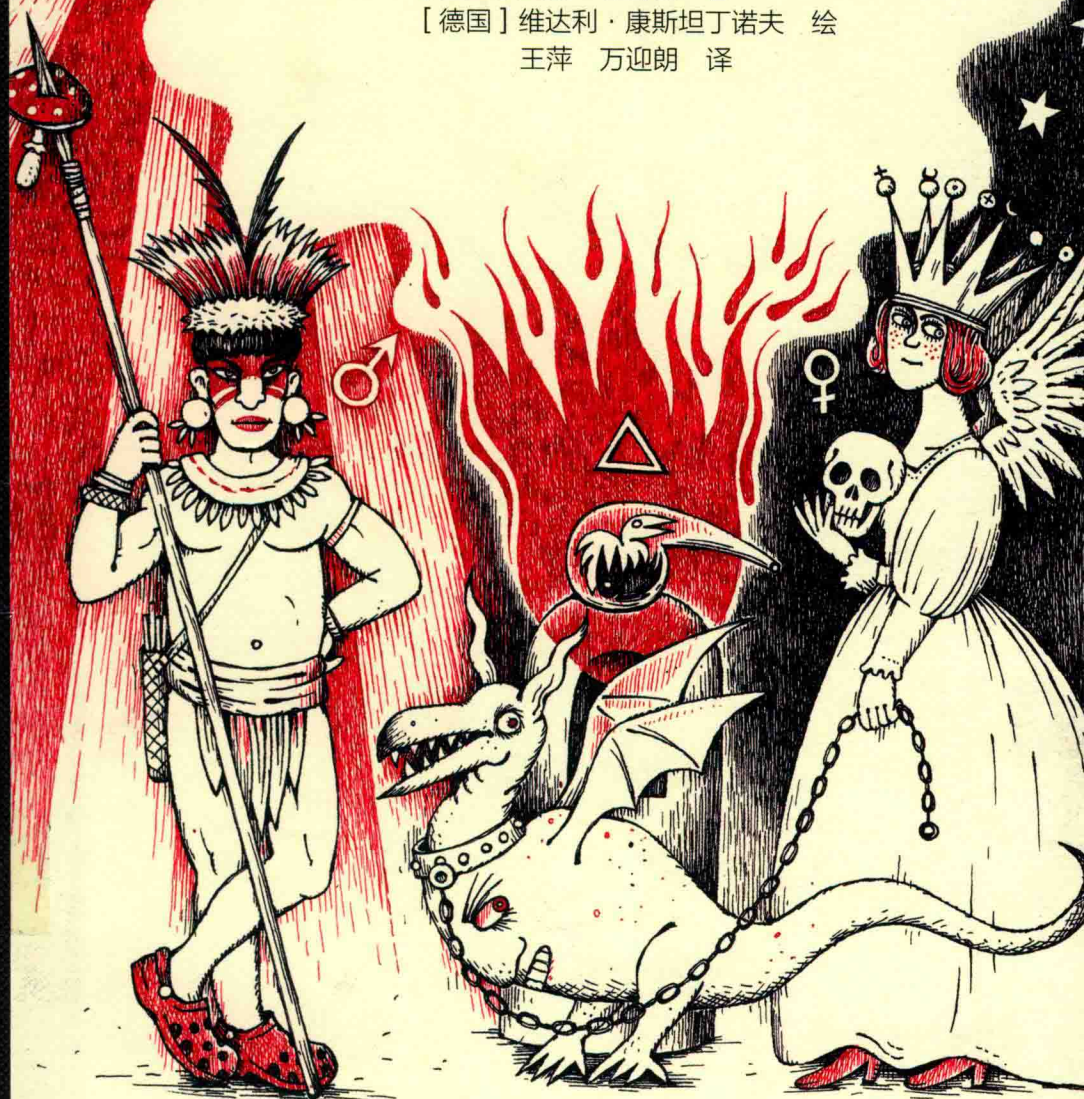
# 火焰中的秘密

从炼金术到现代化学

[德国] 延斯·森特根 著

[德国] 维达利·康斯坦丁诺夫 绘

王萍 万迎朗 译



非外借

# 火焰中的秘密

从炼金术到现代化学

[德国] 延斯·森特根 著

[德国] 维达利·康斯坦丁诺夫 绘

王萍 万迎朗 译



## 图书在版编目(CIP)数据

火焰中的秘密：从炼金术到现代化学 / (德) 延斯·森特根著；  
(德) 维达利·康斯坦丁诺夫绘；王萍，万迎朗译。——南京：  
译林出版社，2018.10

ISBN 978-7-5447-7433-8

I. ①火… II. ①延… ②维… ③王… ④万… III.  
化学史—世界—青少年读物 IV. ①O6-091

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第141472号

*Wie man mit dem Feuer philosophiert. Chemie und Alchemie für Furchtlose*

Text © Jens Soentgen

Illustrations © Vitali Konstantinov

© Peter Hammer Verlag GmbH, Wuppertal 2015

Simplified Chinese language edition arranged through Beijing Star Media, China & Mundt Agency, Germany

Simplified Chinese translation copyright © 2018 by Yilin Press, Ltd

All rights reserved.

著作权合同登记号 图字：10-2017-081号

## 火焰中的秘密：从炼金术到现代化学

[德国] 延斯·森特根 / 著 [德国] 维达利·康斯坦丁诺夫 / 绘 王萍 万迎朗 / 译

责任编辑 张海波  
特约编辑 孙 艺  
装帧设计 罗曦婷  
责任校对 邹艳霞  
责任印制 单 莉

原文出版 Peter Hammer Verlag, 2015  
出版发行 译林出版社  
地 址 南京市湖南路1号A楼  
邮 箱 yilin@yilin.com  
网 址 www.yilin.com  
市场热线 025-86633278  
排 版 北京视通嘉业国际文化传媒有限公司  
印 刷 恒美印务(广州)有限公司  
开 本 718毫米×1000毫米 1/16  
印 张 24.25  
版 次 2018年10月第1版 2018年10月第1次印刷  
书 号 ISBN 978-7-5447-7433-8  
定 价 89.00元

版权所有·侵权必究

译林版图书若有印装错误可向出版社调换，质量热线：025-83658316

致与火共舞的梦想家们

---

---

## 前言：从炼金开始！

---

---

“炼金术是研究火的作用以及由此产生的现象的一门艺术，它通过对自然原料的奇妙转化和加工为人类效劳。”这是杰出的医生和炼金术士帕拉策尔苏斯的观点。他革新了当时的医药学，并因为其高超的医术而被看作那个时代的伟大魔法师。正如帕拉策尔苏斯所说，尽管他宣称自己能炼金，但他绝不把炼金术仅仅看作是炼制黄金的技艺。对他而言，炼金术用火来思考，借助火来改变。火之于他并非只是危险和破坏，而首先是一种创造性的力量。炼金术士们用火来认识自然并完成他们的使命——“只有炼金术能解开自然物质内在本质的奥秘，由此必然引出结论，不识炼金术，便难解自然之谜题。”

这样理解炼金术的话，你就能立即明白，现代化学的建立并没有导致炼金术消失，而是让它面目一新。烟雾缭绕的煤炉被本生灯、微波炉和电炉所代替。即使披上了新技术的外袍，火依旧是化学实验室的中心。现代化学仍然依循先人之道，旨在让人们理解物质及物质变化，促使物质的形态发生转变，从而让该物质派上更好的用场。诚然，为了达到这些目的，我们思想上和技术上的辅助手段都已经与古典时

期、中世纪时期和文艺复兴时期迥异。

现代化学没有放弃炼金术，只是扩大了炼金术的范畴。现代化学不再试图炼制贵金属，而旨在将普通物质改良。时至今日，人们变废为宝的愿望比以往任何时候都更加明确。这种类型的炼金术永远能发挥效用！人们甚至能以空气为原料生产化肥来提高作物产量，把煤炭变成钻石，从黑乎乎的焦油中提炼昂贵的颜料和药品，从砂石中制造出人造宝石。炼金术士们留下的知识为现代化学奠定了基础。仅仅就现代化学反应过程中不可或缺的强酸（盐酸、硫酸和硝酸）而言，它们都是炼金术的产物。

炼制黄金的想法在今天看来或许荒诞不经，可在本书中我们将一再发现，它其实非常符合逻辑。许多仍活跃在现代化学中的精华内容都潜藏在炼金的思路中。世人皆知，炼金术士们并未得偿所愿。迄今为止没有人用其他物质直接炼出真金，但由此发现了其他的可能更重要的化学反应过程。“炼金术士们”于是赚取真金白银，发财致富，有时是个人获利，更多时候则是团体盈利。他们不断左右历史的发展。瓷器研发成功使德国萨克森人变得富足，而此前通过进口中国瓷器谋利的荷兰及英国商人很快变得穷困潦倒。这发生在炼金术大行其道的十七世纪，本书中我们会回顾那段日子。

十九世纪德国人发明了一种从廉价材料中化学合成极重要的植物染料靛（蓝）的工艺。此项发明带来经济和政治上的巨大变革。规模庞大的印度靛蓝种植园一夜之间变得无利可图，原先由英国人一手掌控的整块商业领域土崩瓦解。化工巨头巴斯夫集团所在地——莱茵河边的路德维希港则随之崛起，发展势头迅猛。难怪英国人会把“该死的德国发明”一词挂在嘴边。我们之后还会深入探讨氨合成，它是令智利支柱产业硝石开采短期内衰败破产的导火索。

这些化学反应不仅影响经济发展，还和政治权力纠缠不清。炼金术士和化学家们可以让弱者变强，也可以让强者一朝失势。类似故事在历史上层出不穷，所以炼金术士们极其强调自身行为的道德责任感。几乎所有炼金术书籍里都明确要求读者，不仅要认真对待化学反应过程，更要严于律己。炼金术士应该冥想、祷告、斋戒和接济穷人。这些现代化学中可惜早已被淡忘的道德高要求起初还和炼金术神秘术语紧密相关，他们坚信这样能确保危险的知识不会轻易落入他人手中。

在某些人眼里，点金石不仅能把水银变成金子，同时也是一种良药。中国的炼金术士们希望通过服用它来延年益寿，甚至长生不老。众所周知，这个终极目标同样遥不可及。然而，在疾病治疗方面炼金术士和化学家们一样功不可没。帕拉策尔苏斯就把寻方问药作为炼金术士最重要的钻研目标，他扩大了药物品种范围，除了源自动植物的传统药物以外，蒸馏罐和炼丹炉也能生产灵丹妙药。尽管其中不乏错误做法，但还是持续丰富了药品宝藏。其毒药学说直到今天还具有指导性。帕拉策尔苏斯认为炼金术士们不但不要避开毒药，反而应该充分认识和利用它，因为剂量适当且对症的毒药亦可治病救人。从那以后，炼金术士的医药研究之路就再没有中断过。许多疾病被治愈或者得到控制。自帕拉策尔苏斯的时代开始，所有医学进步几乎都和化学有着千丝万缕的联系。当今世界里，医学进步并非服务所有人，受益的多为发达国家的富人。这极大违背了炼金术士们，尤其是帕拉策尔苏斯的初衷。他在世时不仅治疗达官显贵，也热心救助贫民乞丐，并立下遗嘱把所有财产捐给穷人。

对炼金术士来说，只有与整个宇宙的运行相契合，寻找点金石之旅才可能大功告成。因此他们对行星的运行和星座的位置极为关注。实验是在炎炎夏日还是凛冽冬天完成至关重要。在他们看来，要想正

确应用材料，就需要掌握它在整个自然界乃至整个宇宙中的作用。所以他们会把物质纳入生机勃勃的自然界中，相信地球上的金属就如同纯酿，随着年岁的沉淀而弥足珍贵。铅转变成银，银熟化为金。只是和葡萄美酒相比，金属的成熟要缓慢得多，其过程不以年计，而是以世纪为单位，用火则可以加快进程。这些设想将炼金术士的实验室和宇宙相连。他们所面对的并非没有生命的无机物，更多则是有生命的世界，正如炼金术士本人也归属于这个世界。他们的追随者——现代化学家们却不遵循这样的思维方式。现代化学家们不再是道通天地的全才，他们自命为专家。道德伦理在现代化学教科书里无足轻重。现代化学自身的局限性使得它更适合于现代资本主义社会体系，因为该体系建立在劳动分工基础上，遵循隔行如隔山的基本原则。这必定让人们目光极为短浅。过去几十年里发生的化学丑闻就是这种急功近利行为的结果。好在现代化学通过生物地质化学和生态化学与炼金术的整体观重新建立了联系。即便人们只是站在实验室里做着不太起眼的事情，比如用刮刀尖将白色粉末溶解于溶剂中，也必须始终具备全局观念。

化学是一门古老的艺术。除了大学和化工实验室里，森林、户外、厨房和锻工坊里都会出现物质转变。是的，正如帕拉策尔苏斯所言，大自然本身就是炼金术士，她会为物质转换提供熔炉，并在一段漫长的时光中加以淬炼。这就是炼金术士和化学家们需要掌握一把通向自然界的特殊钥匙的原因。

本书主要围绕炼金术和化学展开，我们将在小故事里讲述化学物质，还讲述炼金术士和化学家们。我们不仅要在日常活动场所中寻找这些故事，要进入擦拭得光洁明亮、摆放着精致仪器和记录着神秘分子式的实验室，更要去探寻亚马孙丛林深处，造访中国南部山区并寻



找印度神庙中的火炉。为什么是这些充满神秘风情的地方呢？正如前面所说，化学并没有消除炼金术，而是用新的方式方法传承它。其实，炼金术也算不得化学最古老的起源。炼金术源自更古老的梦想和目标，源自人类对火的冀望和梦想。

炼金术士并非最早将火用于物质转换的人。人类使用火的历史可以说和人类自身的历史一样悠久。自人类诞生之初，火就被用来加工食物、制造颜色、生产和改良工具。虽然炼金术和化学都在城市里得到发展，但森林中也存在化学。现代化学史侧重讲述欧洲，略略带过中国和埃及的做法有失偏颇。难道地球上的村落和森林里的火堆中就从没有过新发现吗？美洲印第安人对化学就没有贡献吗？印度尼西亚和澳大利亚土著民族呢？非洲人呢？我们不把他们看作发明者，而只是原料供应者：有一些物质首先在他们那儿“出现”，我们从他们那儿“购买”，这些原材料就是他们的“贡献”。这简直大错特错！欧洲人从非欧洲人那里进口或者掠夺的不是“原始材料”，而是创意。橡胶、巧克力、奎宁都不只是原料，不是现成的东西，而是精妙的发明！没有这些在欧洲得到进一步改进和发展的发明，让我们变得富强的工业就无从谈起。相反，来自美洲的黄金和白银只带来一时繁荣，不过是让欧洲的货币变得更值钱、更沉重而已。

源自森林的化学使用森林里随处可见的东西制造出墨水、彩色玻璃、肥皂、颜料和药物，有属于自己的完美。现代实验室化学如果缺乏运转良好的发电站，没有自动化的远程操作系统，少了电脑和网络，就一筹莫展，根本难以与森林里的化学媲美。所以我们必须向人类学学者探询，必须重视中国人的贡献。化学绝不是欧洲的现象，哪里有火苗跳跃，哪里就有化学家的身影！

当我们把视线从化学教材上移开，把整个星球尽收眼底，就会

大有所获。我们遵循漂泊不定、四海为家的帕拉策尔苏斯的谆谆教诲——“人们必须辗转不同国家，在全世界范围内探求技艺”，因为科学知识散布天下。帕拉策尔苏斯每到一处都渴求新知。他向所有人虚心请教，不分贵贱贤愚。各行各业的人，从助产士、农民、精力旺盛的民众到制革工人、烧炭工，甚至小偷、罪犯、刽子手和暴君，都让他获取了些许经验。他最热衷并喜爱追问的是关于火的知识，他孜孜不倦地通过实验来探索自然。

化学和炼金术实践达成一致。它的踪迹遍布四方，从亚马孙平原浓密丛林中的枝叶小屋 [在那里人们用烟熏乌鲁库里棕榈树 (Urucuri) 果实的方式使树木汁液变成橡胶]，一直到莱茵河畔的化工厂 (这里则用煤炭和石灰合成橡胶)。从一个火炉到另一个火炉的旅程就构成了本书的篇章。我叙述的故事里涉及多种变化，既有物质的转变，也有人类的变迁。人能够改变物质，反之，物质同样能改变人。物质谜团重重。人们无法一眼看出它们是单一物质，还是混合物质：也许黄金是化合物，而水只是由单一元素构成？而它们究竟是什么，正是化学家们通过实验要找出的答案。炼金术士们自称为揭示谜底的人，并把自己和必须解开斯芬克斯之谜的悲剧英雄俄底浦斯相提并论。谜在化学教育中占据中心地位，并照例是毕业考试的重点问题。化学家们终身和谜团相伴，这些谜团往往过于错综复杂，以至于化学家们为之忘却和舍弃了其他一切。

按照故事发生地点，全书被分成三组：首先，讲述来自森林的故事；其次，寺庙、堡垒和城堡中的故事，也包括炼金术士们的故事；最后讲述现代化学。

我希望这些叙述能拓宽大家的眼界。所有人都在使用，并且有目标地改变物质。人们主要使用火的力量来促使物质改变。化学无处不

在，在地球上任何角落，无论过去还是现在，只要有人把东西架在火上，各种化学现象就在上演。

如果没有欧洲以外民族的发明，只凭借欧洲那点微不足道的化学工业的话，我们今天生活的世界将完全两样：没有橡胶，汽车和自行车就不会存在；没有奎宁，就没有最早且最有效对付疟疾的药物；可口可乐工业更是天方夜谭。

和化学试剂相关的还有很多值得一读的书籍。人们把和物质打交道的化学研究形式称为“白大褂化学”。我们绝非故意忽略或贬低“白大褂化学”，但本书另有侧重点。早在白大褂成为化学家工作服之前，甚至早在衣物发明之前，人们就已经在和物质打交道了。因此我们把“森林化学”放在“白大褂化学”之前。物质是我们的开路者，也是历史的英雄，我将在第一部分里讲述相关内容。

在故事部分之后，实验部分将展示森林原住民、炼金术士和化学家们所致力研究的谜团、物质和化学进程。它们无需借助化学药品起作用，而是利用每个人在林间或垃圾桶里都能找到的物质发生反应。这给露天化学提供了很多思路，引导我们更深入地理解自然，并向周遭世界投去新的一瞥。化学将我们和自然以及全世界人类紧密联系在一起，而不是让我们彼此分离。我们理解化学，才能领悟自身。

# 目 录

## 前言：从炼金开始！ 1

---

---

## 第一部分 历史 9

### 森林里的化学 11

象粪纸 13 / 红色 18 / 箭毒和氢氰酸 22 / 雨林啤酒 30 / 蛙药 38 / 橡胶 41 /  
生命之树的茶饮 51 / 肥皂 56 / 樟脑 61

### 炼金术士的化学 69

朱砂和砷 72 / 秘方 82 / 布兰登之火 91 / 黄金和瓷器 102 / 空气和气场 113 /  
硝石和硝烟 122 / 冷龙 129

### 实验室里的化学 135

氧气和燃素 138 / 水是 $H_2O$ ? 149 / 银和沥青 153 / 天国里的空气 159 / 溴的  
来历 163 / 瓶中精灵 169 / 空气中的硝石、海中的黄金和毒气 176 / 布纳橡  
胶 187 / 阿司匹林 196 / 稀土元素 200 / 牙膏里的镭 208 / 环境毒素 219 / 金霉  
素 224 / 生物圈的空气 229 / DNA 240

---

---

## 第二部分 实验 251

致 谢 377

---

---

## 前言：从炼金开始！

---

---

“炼金术是研究火的作用以及由此产生的现象的一门艺术，它通过对自然原料的奇妙转化和加工为人类效劳。”这是杰出的医生和炼金术士帕拉策尔苏斯的观点。他革新了当时的医药学，并因为其高超的医术而被看作那个时代的伟大魔法师。正如帕拉策尔苏斯所说，尽管他宣称自己能炼金，但他绝不把炼金术仅仅看作是炼制黄金的技艺。对他而言，炼金术用火来思考，借助火来改变。火之于他并非只是危险和破坏，而首先是一种创造性的力量。炼金术士们用火来认识自然并完成他们的使命——“只有炼金术能解开自然物质内在本质的奥秘，由此必然引出结论，不识炼金术，便难解自然之谜题。”

这样理解炼金术的话，你就能立即明白，现代化学的建立并没有导致炼金术消失，而是让它面目一新。烟雾缭绕的煤炉被本生灯、微波炉和电炉所代替。即使披上了新技术的外袍，火依旧是化学实验室的中心。现代化学仍然依循先人之道，旨在让人们理解物质及物质变化，促使物质的形态发生转变，从而让该物质派上更好的用场。诚然，为了达到这些目的，我们思想上和技术上的辅助手段都已经与古典时

期、中世纪时期和文艺复兴时期迥异。

现代化学没有放弃炼金术，只是扩大了炼金术的范畴。现代化学不再试图炼制贵金属，而旨在将普通物质改良。时至今日，人们变废为宝的愿望比以往任何时候都更加明确。这种类型的炼金术永远能发挥效用！人们甚至能以空气为原料生产化肥来提高作物产量，把煤炭变成钻石，从黑乎乎的焦油中提炼昂贵的颜料和药品，从砂石中制造出人造宝石。炼金术士们留下的知识为现代化学奠定了基础。仅仅就现代化学反应过程中不可或缺的强酸（盐酸、硫酸和硝酸）而言，它们都是炼金术的产物。

炼制黄金的想法在今天看来或许荒诞不经，可在本书中我们将一再发现，它其实非常符合逻辑。许多仍活跃在现代化学中的精华内容都潜藏在炼金的思路中。世人皆知，炼金术士们并未得偿所愿。迄今为止没有人用其他物质直接炼出真金，但由此发现了其他的可能更重要的化学反应过程。“炼金术士们”于是赚取真金白银，发财致富，有时是个人获利，更多时候则是团体盈利。他们不断左右历史的发展。瓷器研发成功使德国萨克森人变得富足，而此前通过进口中国瓷器谋利的荷兰及英国商人很快变得穷困潦倒。这发生在炼金术大行其道的十七世纪，本书中我们会回顾那段日子。

十九世纪德国人发明了一种从廉价材料中化学合成极重要的植物染料靛（蓝）的工艺。此项发明带来经济和政治上的巨大变革。规模庞大的印度靛蓝种植园一夜之间变得无利可图，原先由英国人一手掌控的整块商业领域土崩瓦解。化工巨头巴斯夫集团所在地——莱茵河边的路德维希港则随之崛起，发展势头迅猛。难怪英国人会把“该死的德国发明”一词挂在嘴边。我们之后还会深入探讨氨合成，它是令智利支柱产业硝石开采短期内衰败破产的导火索。

这些化学反应不仅影响经济发展，还和政治权力纠缠不清。炼金术士和化学家们可以让弱者变强，也可以让强者一朝失势。类似故事在历史上层出不穷，所以炼金术士们极其强调自身行为的道德责任感。几乎所有炼金术书籍里都明确要求读者，不仅要认真对待化学反应过程，更要严于律己。炼金术士应该冥想、祷告、斋戒和接济穷人。这些现代化学中可惜早已被淡忘的道德高要求起初还和炼金术神秘术语紧密相关，他们坚信这样能确保危险的知识不会轻易落入他人手中。

在某些人眼里，点金石不仅能将水银变成金子，同时也是一种良药。中国的炼金术士们希望通过服用它来延年益寿，甚至长生不老。众所周知，这个终极目标同样遥不可及。然而，在疾病治疗方面炼金术士和化学家们一样功不可没。帕拉策尔苏斯就把寻方问药作为炼金术士最重要的钻研目标，他扩大了药物品种范围，除了源自动植物的传统药物以外，蒸馏罐和炼丹炉也能生产灵丹妙药。尽管其中不乏错误做法，但还是持续丰富了药品宝藏。其毒药学说直到今天还具有指导性。帕拉策尔苏斯认为炼金术士们不但不要避开毒药，反而应该充分认识和利用它，因为剂量适当且对症的毒药亦可治病救人。从那以后，炼金术士的医药研究之路就再没有中断过。许多疾病被治愈或者得到控制。自帕拉策尔苏斯的时代开始，所有医学进步几乎都和化学有着千丝万缕的联系。当今世界里，医学进步并非服务所有人，受益的多为发达国家的富人。这极大违背了炼金术士们，尤其是帕拉策尔苏斯的初衷。他在世时不仅治疗达官显贵，也热心救助贫民乞丐，并立下遗嘱把所有财产捐给穷人。

对炼金术士来说，只有与整个宇宙的运行相契合，寻找点金石之旅才可能大功告成。因此他们对行星的运行和星座的位置极为关注。实验是在炎炎夏日还是凛冽冬天完成至关紧要。在他们看来，要想正

确应用材料，就需要掌握它在整个自然界乃至整个宇宙中的作用。所以他们会把物质纳入生机勃勃的自然界中，相信地球上的金属就如同纯酿，随着年岁的沉淀而弥足珍贵。铅转变成银，银熟化为金。只是和葡萄美酒相比，金属的成熟要缓慢得多，其过程不以年计，而是以世纪为单位，用火则可以加快进程。这些设想将炼金术士的实验室和宇宙相连。他们所面对的并非没有生命的无机物，更多则是有生命的世界，正如炼金术士本人也归属于这个世界。他们的追随者——现代化学家们却不遵循这样的思维方式。现代化学家们不再是道通天地的全才，他们自命为专家。道德伦理在现代化学教科书里无足轻重。现代化学自身的局限性使得它更适合于现代资本主义社会体系，因为该体系建立在劳动分工基础上，遵循隔行如隔山的基本原则。这必定让人们目光极为短浅。过去几十年里发生的化学丑闻就是这种急功近利行为的结果。好在现代化学通过生物地质化学和生态化学与炼金术的整体观重新建立了联系。即便人们只是站在实验室里做着不太起眼的事情，比如用刮刀尖将白色粉末溶解于溶剂中，也必须始终具备全局观念。

化学是一门古老的艺术。除了大学和化工实验室里，森林、户外、厨房和锻工坊里都会出现物质转变。是的，正如帕拉策尔苏斯所言，大自然本身就是炼金术士，她会为物质转换提供熔炉，并在一段漫长的时光中加以淬炼。这就是炼金术士和化学家们需要掌握一把通向自然界的特殊钥匙的原因。

本书主要围绕炼金术和化学展开，我们将在小故事里讲述化学物质，还讲述炼金术士和化学家们。我们不仅要在日常活动场所中寻找这些故事，要进入擦拭得光洁明亮、摆放着精致仪器和记录着神秘分子式的实验室，更要去探寻亚马孙丛林深处，造访中国南部山区并寻



找印度神庙中的火炉。为什么是这些充满神秘风情的地方呢？正如前面所说，化学并没有消除炼金术，而是用新的方式方法传承它。其实，炼金术也算不得化学最古老的起源。炼金术源自更古老的梦想和目标，源自人类对火的冀望和梦想。

炼金术士并非最早将火用于物质转换的人。人类使用火的历史可以说和人类自身的历史一样悠久。自人类诞生之初，火就被用来加工食物、制造颜色、生产和改良工具。虽然炼金术和化学都在城市里得到发展，但森林中也存在化学。现代化学史侧重讲述欧洲，略略带过中国和埃及的做法有失偏颇。难道地球上的村落和森林里的火堆中就从没有过新发现吗？美洲印第安人对化学就没有贡献吗？印度尼西亚和澳大利亚土著民族呢？非洲人呢？我们不把他们看作发明者，而只是原料供应者：有一些物质首先在他们那儿“出现”，我们从他们那儿“购买”，这些原材料就是他们的“贡献”。这简直大错特错！欧洲人从非欧洲人那里进口或者掠夺的不是“原始材料”，而是创意。橡胶、巧克力、奎宁都不只是原料，不是现成的东西，而是精妙的发明！没有这些在欧洲得到进一步改进和发展的发明，让我们变得富强的工业就无从谈起。相反，来自美洲的黄金和白银只带来一时繁荣，不过是让欧洲的货币变得更值钱、更沉重而已。

源自森林的化学使用森林里随处可见的东西制造出墨水、彩色玻璃、肥皂、颜料和药物，有属于自己的完美。现代实验室化学如果缺乏运转良好的发电站，没有自动化的远程操作系统，少了电脑和网络，就一筹莫展，根本难以与森林里的化学媲美。所以我们必须向人类学学者探询，必须重视中国人的贡献。化学绝不是欧洲的现象，哪里有火苗跳跃，哪里就有化学家的身影！

当我们把视线从化学教材上移开，把整个星球尽收眼底，就会