

世界 著名化学家的故事

[保] 卡·马诺洛夫 著



科学普及出版社

世界著名化学家的故事

科学普及出版社

【保】卡·马诺洛夫 著

丘 琴 潘吉星 马 约

蒋工强 殷美琴 徐克敏

潘同珑 吴觉依 刘育林

师淑凤 译

ВЕЛИКИЕ ХИМИКИ

Калоян Манолов

Издательство «МИР» 1976

世界著名化学家的故事

〔保〕卡·马诺洛夫 著

丘 琴 潘吉星 马 约 蒋工强 殷美琴 译
徐克敏 潘同琰 吴觉依 刘青林 师淑凤

责任编辑：刘 浏

封面设计：马明扬

科学普及出版社出版（北京海淀区白石桥路32号）

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京怀柔县燕东印刷厂印刷

开本：850×1168毫米 1/32 印张：27.25 字数：732千字

1987年8月第1版 1987年8月第1次印刷

印数：1—5000册 定价：5.50元

统一书号：13051·1271 本社书号：1049

再 版 说 明

《世界著名化学家的故事》是保加利亚化学家兼化学史专家卡洛扬·马诺洛夫的一部名著，同时也是保加利亚季米特洛夫共青团中央颁发的获奖作品之一。原书包括文艺复兴，至本世纪四十年代，前后三百多年间世界闻名的三十五位化学家的传记故事。

本书原名《伟大的化学家》，于1969—1970年在索菲亚问世，分四册出版。我们曾根据1976年出版的俄译本，选译了其中二十二篇传记，分上、下两册于1980—1981年出版。

这次再版，我们一方面对原有译文进行了修订，文字上做了修饰，另方面根据读者和部分专家的意见，补译了上版未予介绍的其余十三位化学家的传记，以展现原著的全貌。

本书作者运用文艺创作手法，介绍了近代世界著名化学家的童年和学生时代的生活，以及他们献身科学事业的成长过程。本书文字通俗、浅显，描写细腻，作者笔触所至，使这些早离人世的化学大师的创造性事迹、高尚的品德，以及他们生活中的趣闻轶事，跃然纸上，犹历历在目。毫无疑问，这将激励许许多多的后继者，为追求科学真理，造福人类而奋斗。

本书特别适合于广大青年阅读，对于中学、师范学校和大学的化学教师也有参考价值。为方便广大读者，书中每篇传记后皆有注释和参考文献，书末附总的参考文献和人名索引。

KG-28/06

致中国读者

化学是一门古老的科学，它的发生可以追溯到上千年以前。在埃及、巴比伦、印度和中国等地，都留下许多化学发现的踪迹。然而，化学成长为一门科学，并发展到今天的水平，应该认为是从欧洲文艺复兴时期才开始的。因此，从十七世纪以来，直到本世纪前叶，大批卓越的化学家皆出自欧洲。鉴于本书是为中学生编写的，所以我们仅从中遴选出几十位优秀的代表，并对他们的生平和所走过的创造性道路，作了故事性的描述。

我们向中学生介绍这些伟大科学家的目的，不单纯是为了使他们增长知识，而是因为这些科学家本身都可以作为我们教育学生学习学习的典范。他们的生活风貌，以及他们对于科学的热爱，为我们展现出许多感人的片断，体现了为科学事业献身的忘我精神和英勇行为。这也是人类在攀登科学高峰的过程中屡见不鲜的现象。

这些伟大化学家的成就都具有世界意义，因而自然赢得了广大读者的敬慕。这正是本书在保加利亚问世后，又能在苏联和日本相继出版的原因。

我由衷感到高兴的是，这本书将会为中国读者提供机会，去体验那业已流逝但却充满创造的年代，使他们了解化学的基本定律是怎样发现的？众多的重要化学合成是怎样实现的？一系列未知的新元素又是怎样发现和制得的？多种新物质是怎样创造出来的？一些重大的化学理论究竟是怎样提出并完善的？

中国是一个文明古国。在化学上，中国也有自己的杰出代表，他们的发明创造并没有被锁住，而是越出了设在这个伟大国家四周的藩篱，传播到遥远的欧洲，从而也为人类文明的发展做出了贡献。因此，研究中国科学家的成就，可以得出许多有意义

的结论。这里我只想谈一下关于氧的发现问题。众所周知，氧是十八世纪后半叶发现的，当时正值气体化学发展的鼎盛时期。人们把所有的气体统统叫做“空气”，例如，当时把氢叫做“可燃的空气”，把二氧化碳叫做“固定的空气”，把氧叫做“火的空气”等等。

在中国古代的手抄本里，有一个符号是由“火”字和“气”字组成的，这不仅说明中国古代早就发现了氧，而且各国科学家在思路上竟然如此近似，更是不能不令人感到惊讶！虽然中国氧气的发现者与欧洲的氧气发现人舍勒，在时间上彼此相隔千年之久，但是他们给氧取的名称却一模一样，都称之为“火的空气”^①。这一点有力地说明，科学家取得任何一项新发现的道路都不是笔直的坦途，同时它也证明，科学的发端是世界性的。

我诚恳地向中国读者表示敬意。如果我的这本书能够成为中国和保加利亚——我的祖国——之间传播友谊的桥梁，那我将感到无比的幸福。

K. Manolov

1986.11.7

① 作者的这种说法，出自1807年德国人朱利斯·克拉普罗特(H. Julius Klaproth)在彼得堡的一次学术报告会上提到的一本所谓中文抄本《平龙认》。关于《平龙认》的考证情况，请见袁翰青先生的“‘马和’发现氧气的问题”一文。（“北京晚报”1985年1月22日）——译者注

目 录

- 约翰·鲁道夫·格劳贝尔〔德〕……………徐克敏译(1)
(Johann Rudolph Glauber, 1604—1668)
- 罗伯特·波义耳〔英〕……………师淑凤译(22)
(Robert Boyle, 1627—1691)
- 米哈伊尔·瓦西里耶维奇·罗蒙诺索夫〔俄〕……………丘琴译(44)
(Михаил Васильевич Ломоносов, 1711—1765)
- 约瑟夫·普里斯特里〔英〕……………马约译(69)
(Joseph Priestley, 1733—1804)
- 卡尔·威廉·舍勒 …〔瑞典〕……………师淑凤译(96)
(Carl Wilhelm Scheele, 1742—1786)
- 安图瓦·罗朗·拉瓦锡〔法〕……………师淑凤译(111)
(Antoine Laurent Lavoisier, 1743—1794)
- 克劳特·路易·贝托雷〔法〕……………徐克敏译(133)
(Claude Louis Berthollet, 1748—1822)
- 约瑟夫·路易·普罗斯特〔法〕……………徐克敏译(152)
(Joseph Louis Proust, 1754—1826)
- 约翰·道尔顿〔英〕……………师淑凤译(167)
(John Dalton, 1766—1844)
- 约瑟夫·路易·盖吕萨克〔法〕……………殷美琴译(185)
(Joseph Louis Gay-Lussac, 1778—1850)
- 汉弗莱·戴维〔英〕……………蒋工强译(207)
(Humphry Davy, 1778—1829)
- 琼斯·雅可布·贝采利乌斯〔瑞典〕……………丘 琴译(224)
(Jöns Jakob Berzelius, 1779—1848)
- 迈克尔·法拉第〔英〕……………蒋工强译(253)
(Michael Faraday, 1791—1867)

- 米歇尔·欧仁·舍夫勒尔〔法〕……………徐克敏译(271)
(Michel Eugène Chevreul, 1786—1889)
- 艾哈德·米学理〔德〕……………刘青林译(291)
(Ernst Eilhard Mitscherlich, 1794—1863)
- 弗里德里希·韦勒〔德〕……………潘吉星译(308)
(Friedrich Wöhler, 1800—1882)
- 尤斯图斯·李比希〔德〕……………潘吉星译(328)
(Justus von Liebig, 1803—1873)
- 托马斯·格雷姆〔英〕……………徐克敏译(354)
(Tomas Graham, 1805—1869)
- 尼古拉·尼古拉耶维奇·齐宁〔俄〕……………徐克敏译(374)
(Николай Николаевич Зинин, 1812—1880)
- 亨利·伊桑·圣克莱尔·德维尔〔法〕……………徐克敏译(400)
(Henry Ethan st. Claire Derville, 1818—1831)
- 奥古斯特·威廉·冯·霍夫曼〔德〕……………徐克敏译(427)
(August Wilhelm von Hofmann, 1818—1892)
- 斯坦尼斯劳·康尼查罗〔意〕……………殷美琴译(450)
(Stanislao Cannizzaro, 1826—1910)
- 马赛兰·贝特罗〔法〕……………潘吉星译(470)
(Pierre Eugene Marcelin Berthelot, 1827—1907)
- 亚历山大·米哈伊洛维奇·布特列洛夫〔俄〕
……………吴觉依 潘同琬译(492)
(Александр Михайлович Бутлеров, 1828—1886)
- 弗里德里希·奥古斯特·凯库勒〔德〕……………潘吉星译(522)
(Friedrich August Kekulé, 1829—1896)
- 德米特里·伊凡诺维奇·门捷列夫〔俄〕……………丘 琴译(545)
(Дмитрий Иванович Менделеев, 1834—1907)
- 阿道夫·拜耳〔德〕……………徐克敏译(571)
(Adolf von Baeyer, 1835—1917)
- 亨利·路易·勒夏特里〔法〕……………徐克敏译(596)
(Henry Louis Le Châtelier, 1850—1936)
- 亨利·莫瓦桑〔法〕……………马 约译(615)
(Henri Moissan, 1852—1907)

雅科布·亨利·范霍夫〔荷〕	马 约译(639)
(Jacobus Hendricus van't Hoff, 1852—1911)	
艾密尔·费舍〔德〕	刘青林译(668)
(Emil Fischer, 1852—1919)	
威廉·奥斯特瓦尔德〔德〕	孟庆文 潘同珑译(700)
(Wilhelm Ostwald, 1853—1932)	
斯万特·阿伦尼乌斯〔瑞典〕	丘 琴译(724)
(Svante Arrhenius, 1859—1927)	
理查德·威尔施泰特〔德〕	蒋工强译(751)
(Richard Willstätter, 1872—1942)	
卡尔·波施〔德〕	徐克敏译(782)
(Carl Bosch, 1874—1940)	
译后记	徐克敏(814)
作者卡·马诺洛夫的简历	徐克敏(816)
附录 1 参考文献	(818)
附录 2 人名索引	史复洋编(826)

约翰·鲁道夫·格劳贝尔

(Johann Rudolph Glauber, 1604—1668)

1625年给德国人民带来了新的灾难和不幸。德国的天主教徒和基督教徒之间进行的一场骨肉相残的战争长达七年之久。经过战火的蹂躏，国土已沦为废墟^①。在法国天主教耶稣会教徒的支持下，德国天主教徒残酷地镇压他们的敌对派，致使许多基督教徒背井离乡，无家可归。为了躲避野蛮的迫害，他们被迫逃入森林，然而，森林也未能使他们摆脱险境。



在古树参天的老林里，一条小路蜿蜒伸向远方。一个身上背着皮口袋的年轻的过路人，正沿着这条密林小路，一步一蹭地艰难行进着。他离开林茨^②已经整整两天了，可是要到维也纳，还得走许许多多的路。这时，一桩不幸的事在他身上发生了：他的一双脚象是用铅灌铸的一般，不能动弹，而全身又象是放在火里烧着了一样地滚烫。显然这是病魔在向他进攻了！但这是多么不是时候呀！少年感到十分苦恼。坚强的意志驱使他继续前进：他想再往前走一段路，可是突然间，如石头落地一般，他扑通一声栽倒在地上……

当他神智清醒过来的时候，他一眼瞥见的是一支即将燃尽的烛光在阴暗的壁影里闪动——那极其微弱的光焰，竟然不能把这一小间赤贫如洗的房屋统统照亮。

“我这是在哪儿呀？”

“在善心人住的地方”。一位身穿袈裟的白发老人回答说。

① 林茨——奥地利的一个省城。——译者

“我怎么会到这儿来的呢？”

“你病势非常沉重，我的孩子。人们发现你的时候，你正躺在那边的路上，人事不知。”

“那么你是什么人？”

“我是个僧人，是老老实实的出家人。小伙子，请你告诉我，你叫什么名字？”

“我叫鲁道夫·格劳贝尔，不过妈妈叫我约翰。我是在卡尔施塔特出生的。”

“你打算去哪儿？”

“去维也纳。我是个制做镜子的匠人^①，想到维也纳去找个好差使。”

“看样子你是跟你爸爸学的这行手艺吧？”

“我已经不怎么记得我爸爸了。他是个理发师。也不知道怎么搞的，他把自己的一只手割破了。伤口发了炎……后来他就死了。他去世的时候，我还很小，现在我孤身一人，到处流浪。我见到过很多东西，也学到不少东西。但是要挣钱糊口，养活自己，倒也不那么简单。”

“你多半是饿了把？”

“饿到饿，不过如果有水，倒是想喝一口。心里好象烧着了火似的……好心肠的人呐，请你告诉我，从这里到维也纳还有多远？”

“远倒不很远，不过你现在的身体这么虚弱，能走得动吗？今天晚上就先在我的单间修道室里住下吧。”

鲁道夫没有回答，他的头一阵晕眩。浑身无力，身体一斜，倒在覆盖着蕨类植物的长板凳上。他又失去了知觉。

僧人采集了各种草药，他会治疗多种疾病。不过，他还没有药能够治这个小伙子的病。

“你患的是匈牙利病。你听说过这种^②病吗？”当这位小伙子又重新睁开眼睛的时候，老僧人朝着他问道。

① 当时人们把斑疹伤寒叫做匈牙利病。——原编者

“没有，没听说过，”小伙子呻吟着说道。

“病人身上出斑疹，浑身象火一样烫，头发统统脱落……不过，如果你走运，没准儿会好的。”

鲁道夫听老人说着，心里十分害怕。

“难道就没有药能够治这种病吗？”

“这个病我不内行，听人说，在诺埃施塔特的葡萄园里，有一种泉水能够治这种病。你若能喝到一点这种圣水，我想，你的病一定会治好的。”

“老爹，请把我的口袋递给我吧，”鲁道夫从口袋里掏出一个小小的钱袋，然后把它递给老人。

“我所有的钱都在这儿呢！请你收下，然后领我去找那有泉水的地方吧。”

他俩朝着目的地走了很久。一个是饱受生活苦难的折磨而疲惫不堪的老人，一个是被疾病摧残垮了的小伙子……

他们几乎有一个月的时间都是在森林里度过的。夜晚，他们搭窝棚藏身。老僧人用带把儿的杯子一次又一次地舀水——这是给病人唯一的药啊！日子一天天地过去，鲁道夫的病痊愈了，他的身体慢慢地恢复了健康，开始一步步朝着泉水走去。这水里居然蕴藏着一种药到病除的力量，多么奇妙的东西啊！就在他奇迹般地康复的日子里，他明白了人间的一个道理：助人为乐乃是人类，最高尚的天职。他亲身体会到，正是这种力量治好了他的病，而他需要的正是这种助人为乐的精神。回首往日的生活，多么空虚和无聊啊，真不知虚度了多少宝贵的时光！

到了诺埃施塔特，格劳贝尔结交了一位名叫艾斯奈尔的药剂师，在他那里一呆就是半年。这段时间，他详细地打听了都有哪些矿物质具备奇妙的药效。

有一次，艾斯奈尔对他说：“从前有个叫帕拉塞斯^③的瑞士人曾经研究过矿泉水的成分。他在一本书里写道，这种泉水含有盐，他还把这种盐称为‘生长盐’^④。照我看来，他说的盐就是硝石。”

“我虽然在药房里干过活，可是我从来也没想到，药房里居然也能搞出重大的发明创造，能够制备并研究出具有特效的、相当灵验的种种物质。艾斯奈尔先生，请收留我跟您学徒吧。我的理想就是献身科学。我向您当面发誓，我将忠于科学事业，直到我生命的最后一刻。”

“在我这个小药房里，没有那么多的活计可干，即便没有帮手，我自己照样对付得了。不过我倒乐意为您效点劳。我看，您暂且就先在我这儿干一段。经过这场病，您还得把身体，养得硬朗些。将来，我在维也纳的一些善良的朋友，一定会培养您的，而且会帮助您找到称心如意的工作。”

格劳贝尔满怀高兴和感激之情。他勤奋地学习和钻研一部部厚厚的巨著。这些书，由于年代久远，书的纸已经变黄。他和艾斯奈尔坐在一起看书，一看就是几个钟头。

鲁道夫在扩大自己的知识和积累经验的同时，心里总是琢磨着诺埃斯塔特的矿泉水问题。他仔细地研究了泉水的成分，并把泉水中所含的那个盐从水里分离出来。这才知道，原来这个盐和硝石毫无相似之处。格劳贝尔给它取名为“神奇的盐”^①。

一年后，格劳贝尔到维也纳的一家药房谋生。他在那里，工作依旧很勤奋、很热情。仅仅花了三年的时间，格劳贝尔就掌握了药房的技艺，获得了药剂师的称号^②。

这时，格劳贝尔已是年过二十五岁的青年了。他对科学满怀激情，同时又热爱旅游。他不喜欢总在一个地方生活。他向往到别的城市走一走，结识一些新朋友，亲眼看看这广阔的世界，认识大自然的奥秘。他告别了维也纳，决定去萨尔斯堡。这是个连他自己也十分陌生的城市。不过，正是在这座城市里，曾经生活和工作过一位使格劳贝尔最崇拜的学者——帕拉塞斯。他是那个时代的一位伟人，也是格劳贝尔效法的榜样。格劳贝尔当时正是循着帕拉塞斯走过的足迹向前迈进呢！

鲁道夫跪拜在一块墓碑之前，上面铭刻着如下的字样：“梯弗拉斯特·鲍姆巴斯特·冯·霍亨汉姆 世称帕拉塞斯之墓 1493—

1541⁷”。伟人的名字深受这位青年学者的敬仰。因为，不是别人，而正是帕拉塞斯，以其自身的典范力量，激励着炼金术士们去探索各种药物，并研究它们对于人类机体的医疗作用。在格劳贝尔的脑海里，浮现出一个坚定的念头：“伟大的导师啊，我是您的一位追随者、信徒。我不是慕您荣誉而来，我是想学习您的全部著述，象您那样为人类的生存而奋斗，让死神在科学面前退却。”

他先后在萨尔斯堡、卡塞尔、巴黎、汉诺威、黑森等城市的药房里工作过。纷乱动荡的战争年代，使他辗转流离，不得不多次变换居住地点。

1644年格劳贝尔受聘担任黑森城伯爵药房的总监。当时他已经颇有名气，被公认是技艺水平最高的药剂师。

黑森的这所药房规模之大在当时是惊人的。药房的各个实验室里，到处都塞满了装着各式各样药品的瓶子，有各种无机矿物，有镇痛药，有油脂和各类草药。因此，在实验室里，时时充满了各种气味的蒸气。格劳贝尔的工作勤勤恳恳：他既要布置助手们的工作，又要和他们一起制备各式各样的药品。然而，有一间实验室只有格劳贝尔一个人在里边工作，任何其他人都不准进去。他在里边配制各种药剂，而这些药物的配方是严格保密、绝不外传的。在格劳贝尔的实验室里，有一座用砖砌成的炉子，炉上安装一只大的玻璃曲颈甑，这是一个球形的容器，上部伸出一只长长的导管，一直朝下延伸，整个外形颇象一支倒置的烟斗。格劳贝尔把浅绿色的晶体——当时人们把这种晶体叫做绿矾石^⑦（又称绿石或硫酸铁）——装入曲颈甑内，然后点着炉火，强烈加热。晶体受热后开始先熔化，随后整个物质变成白色，同时从曲颈甑的导管内开始一滴一滴地流出清亮透明的液体。当炉火更猛时，曲颈甑内出现一团团白色的浓烟，这时从导管里流出油状的液体。格劳贝尔把这种液体叫做“绿矾油”，其实就是浓硫酸^⑧。当时格劳贝尔已经认识到，他制造出来的这种具有极强的腐蚀性和刺激性的酸液，不仅能够溶解金属铜，而且还能够把从哈尔茨运来的铜矿石完全溶化。格劳贝尔先把铜矿石或者金属铜浸泡在这种酸

液中，然后缓缓加热，溶解后得到蓝色的溶液。若将该溶液静置过夜，则有漂亮的晶体从溶液中沉淀出来。格劳贝尔称这晶体为蓝矾^⑧（蓝石）。他还制备出一种“白矾”^⑨，那是把所谓的“锌灰”（即氧化锌）溶解在硫酸里制得的。利用这些晶体，格劳贝尔的助手们曾经制备出形形色色的药剂和药膏。

不久战争又干扰和打乱了格劳贝尔的科学实验工作。由法国天主教徒组成的军队，从科隆出发向纳萨进军，并在纳萨省的边境地带击溃了基督教（新教）徒的营垒。一场会战——黑森战役即将爆发。格劳贝尔把捆扎好的书籍和行李装上一辆轿式马车，便朝荷兰北部出发了。他指望能在那里找到一个平静的地方，以便从事科学研究工作。旅程谈何容易，沿途充满了困苦和艰辛，时间缓慢得令人难熬。从北海吹来的潮润的海风终于迎面扑来，这说明此地距离格劳贝尔的目的地已经不远了。傍晚的时分，他到达了荷兰的阿姆斯特丹。

阿姆斯特丹城——这座荷兰最大的商业和手工业的中心，对于格劳贝尔来说，恰是他所向往的乐土。于是他决定在这里购置一所房子，开设一家药店，以经营他的业务。

在城市的北区，运河的那边，座落着一所闲置而无人照管的大庭院。由于谁都不买它，这座庭院长期荒芜，双门紧锁。传说，从前曾经有一位著名的炼金术士在这座院落中住过。据说他能呼仙唤鬼，而且，他招来的鬼魂长期住在这座庭院的地下室里不走。格劳贝尔获准，买下了这所住宅。他首先着手修复旧有的实验室。这位科学家不仅善于指导全部的建筑工程，而且还能够帮助工匠修造蒸馏用的炉灶，制做各式各样的仪器和玻璃器皿。动手做实验的日子终于来到了。格劳贝尔带领两名助手开始进行他的研究工作。这时，他不仅仅以手艺高超的药剂师这个美称闻名遐尔，而且还博得了配制多种贵重药物能手的荣誉。然而，凡是由他自己研究出来的各种酸和盐的制备方法，他都保守秘密。格劳贝尔出售的药品，价格低廉，从而使他和许多富商、药剂师以及手工作坊的艺人建立了相互的交往。在格劳贝尔的助手们当

中，深得他的信赖，并且能够以机密相托的只有一人，他就是毕斯托尔。这是一位身材修长、满头金发的青年，一双明亮的眼睛深深地陷在他那苍白而削瘦的面庞上。由于实验时接触各种有毒物质，日积月累，慢慢就对他俩的健康产生了不可挽回的损害。

格劳贝尔用蒸馏的方法分别处理“绿矾石”、明矾或“白矾石”（硫酸锌），均制得硫酸，而残留在曲颈甑里的金属灰渣（即氧化物），则分别为铁灰、铝灰或锌灰。他还懂得利用硫酸制备其它酸的道理：因为硫酸具有把金属从盐中排挤出来的本领。这个道理他长期以来一直秘而不宣，未曾告诉过他人。但是，有一次他不再保密了，并把它传授给了毕斯托尔。那一回他们是要制造硝酸。他们有整整一大箱子的明矾，毕斯托尔从地下室弄来一口袋硝石。

“毕斯托尔，今天我们准备制造‘硝灵’（即硝酸），可是不打算用明矾和硝石的办法做，而想采用别的方法，你先把硝石装到曲颈甑里，再给我拿一瓶‘绿矾油’来。”

年轻人很快就完成了格劳贝尔的指示。

“现在点火吗？”他问道。

“对，准备加热。”

“用什么做接受器？”

“用玻璃瓶。”

当格劳贝尔往硝石上倒入硫酸的时候，曲颈甑内立即充满了棕红色的蒸气。反应物呈稠粥状，并泛着泡沫，这时，开始有桔红色的液体一滴滴地流入玻璃瓶中。这就是浓硝酸，当时他们称做“硝灵”。这种液体具有极强的腐蚀作用，它能使许多金属溶解。

“这‘硝灵’大概连月亮也能溶解了吧？”毕斯托尔惊愕地问道。

“是呀，你看，不管是月亮啊，火星啊，金星啊，统统都能溶解。”老师这样回答说。

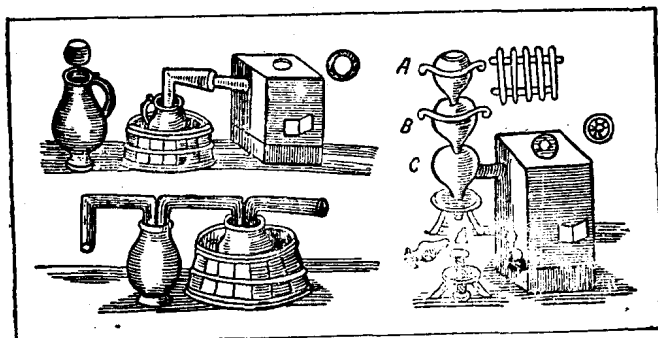
他们把银子叫做月亮，把铁叫做火星，而把铜叫做金星^①。

他们将酸作用于氧化物（当时称为‘灰’）或碳酸盐，并给所得到的反应产物，取了许多稀奇古怪的名字。地板上全都放满了平底广口的器皿，里边盛着各式各样的溶液。有不少器皿的底部显露出五颜六色的漂亮晶体。为了得到纯净的晶体，格劳贝尔把晶体反复多次地溶于水中，然后把溶液放置结晶。一旦所形成的晶体在纯度上达到使他完全满意的程度，他便将晶体从溶液中分离出来，然后再分装到药品瓶里。

还有一种制酸的秘方也使格劳贝尔名扬四海。他把这种酸叫做“盐灵”（即盐酸）^⑫。格劳贝尔是利用硫酸与食盐一起作用的方法制备盐酸的，从玻璃曲颈甑内冒出来的一团团无色的、有强烈刺激气味和窒息性的气体，被接受器里的水吸收之后，得到几乎是无色的溶液（有时略带浅黄色）。他在药方上写道：“将一份食盐和一又四分之份的‘绿矾油’，放入玻璃曲颈甑内加热，然后用盛着水的玻璃接受器收集挥发出来的精华。”格劳贝尔将蒸馏后留在曲颈甑内的残渣溶于水中，再放置结晶。最后得到一种无色透明的晶体，他取名为“格劳贝尔盐”。现在，我们有时还把硫酸钠叫做格劳贝尔盐。

当时已知的许多金属的盐都是由格劳贝尔利用盐酸制得的。

将食盐和砂子的混合物与“硝灵”一起共热，格劳贝尔制得一种棕黄色的液体，炼金术士把它叫做“王水”^⑬。这种王水，



《新哲人炉》一书中所记载的格劳贝尔使用过的实验装置