

# 美国核战略

〔美〕麦乔治·邦迪 著



世界知识出版社

# 美国核战略

〔美〕 麦乔治·邦迪 著

褚广友 盛 冰 俞 成 朱立群 译  
傅吉军 王妙琴 郑志国 汪稳功  
李 枫 校

世界知识出版社

McGeorge Bundy  
**Danger and Survival—Choices about the  
Bomb in the First Fifty years**  
Copyright © 1988. All Rights Reserved. This translation  
published by arrangement with Random House, Inc.,  
201 E. 50th Street, New York, NY, U.S.A.  
根据美国兰登出版社1988年版译出

责任编辑：范建民  
封面设计：孙 敏

## 美国核战略

〔美〕麦乔治·邦迪 著

褚广友 盛冰 俞成 朱立群 傅吉军

王妙琴 郑志国 汪稳功 译

---

世界知识出版社出版发行

（北京外交部街甲31号 邮政编码：100005）

中国科学院印刷厂印刷 新华书店经销

850×1168毫米32开本 印张：25.75 字数：663000

1991年7月第1版 1991年7月第1次印刷 印数：1—6000

---

ISBN 7-5012-0371-7/D·63 定价：9.60元

## 出版说明

本书作者麦乔治·邦迪是美国著名资产阶级学者和政治家，曾任肯尼迪政府和约翰逊政府的总统国家安全事务特别助理。本书全面阐述了美国核战略的产生和发展演变过程，在这一研究领域是一部重要著作，值得向我国研究这一问题的学者和对此感兴趣的读者推荐。当然，作者的观点对中国读者来说是不会全部被接受的。书中有关中国的部分，作者对某些情况的掌握并不符合实际，某些判断也不准确，甚至是曲解的。为了便于我国学术界和各界读者全面了解本书内容，作为研究麦乔治·邦迪及其代表的一批学者的参考，我们将此书全文译出，不改变原貌，对有关中国的某些问题作了解释。

# 目 录

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 前言 .....                         | 1   |
| 致谢 .....                         | 4   |
| 第一章 美国人捷足先登的由来 .....             | 7   |
| 第二章 轰炸日本的决定 .....                | 76  |
| 第三章 美国人与战时盟友 .....               | 136 |
| 第四章 国际控制的失败 .....                | 178 |
| 第五章 制造热核武器——以及杜鲁门的其他<br>选择 ..... | 272 |
| 第六章 艾森豪威尔：理论与实践 .....            | 326 |
| 第七章 进入导弹时代 .....                 | 434 |
| 第八章 赫鲁晓夫、柏林和西方 .....             | 488 |
| 第九章 古巴导弹危机 .....                 | 532 |
| 第十章 两个超级大国以外的世界 .....            | 626 |
| 第十一章 核恐吓 .....                   | 695 |
| 第十二章 对危险的辩论 .....                | 728 |
| 第十三章 教训与希望 .....                 | 779 |

## 前 言

本书是一部关于人工核裂变发生后50年里的政治选择的专著。本书讨论的不是此类选择的全部，因为此类选择过多，我不了解的情况也不少。本书所讨论的选择符合两条标准：一是它们本身是有意义的；二是我对它们有足够的了解，因此我相信，我所谈的事是有用的。

对一些重大的问题，我做了一些省略和压缩：漫长的军备控制斗争的大部分过程、核动力装置与核危险之间复杂联系的大部分内容，以及技术、部门利益、理论和目标选择方面的许多微妙问题。有时我发现他人的著述很出色，我能补充的东西很少，我在注释里已经指出我认为优秀的书。在此，我谨强调指出，我所省略和压缩的东西并不是不重要。

一些政府的选择导致了制造核武器，我决定主要把这些政府作为讨论的重点。这样，我就撇开了为什么许多国家已决定不自制核武器这样一个与上述选择几乎相反的有趣的问题。今年，米切尔·赖斯在其《没有核弹》一书中已经表明，检讨这种情况会对人大有启发。然而，我认为我集中讨论已跨过自制核武器界限的各国的抉择，尤其是两个超级大国的抉择，全然没错。有武器的国家才能决定使用武器，而迄今只有在莫斯科和华盛顿的政府拥有足以毁灭整个人类文明的核弹头。恰恰是这两个政府，而不是任何其他政府，必须避免核战争。因此，它们之间的冲突具有根本的重要性。

近年来，每逢我在公众会议上谈论核危险时，常常有人问我，恐怖分子或当权的疯子可能弄到并使用核弹是不是一个更迫近的危险。那种可能性确实存在。这种事尚未发生，这个事实不允许我们断言它永远不会发生。主要通过研究过去来谈这个问题是很难的。但是我们有不同的、更有分量的理由来强调涉及大规模核武库和使用它们的可能性的某种决定。恐怖分子的核弹，或疯子的核弹，大概只不过是一颗或很少几颗核弹。这些武器的使用会造成比切尔诺贝利核电站灾难大得多的巨大破坏，但与两个超级大国交战的一场核战争相比，这仍然是一个孤立事件。比较来说，本书讨论的是全球范围的危险与生存的问题。其他核危险很可能会出现，但它们较为次要。

我应该开宗明义地指出，本书包含三种相当不同类型的研究；我认为把它分成三个部分可能是有益的。在第一部分里（第一章至第六章），我主要采用了历史研究的方法。有关富兰克林·罗斯福和哈里·杜鲁门的公开档案资料已相当充分，今后也不会再增加多少（除非官方保密档案中仍收藏着某些特别文件）。现在，你完全可以指望撰写出几乎与几年以后另一位研究人员写的历史同样精确的著作。对于最近的几届美国政府以及所有其他国家来说，精确的程度就没有这么高了。我也曾试图从历史的角度撰写德怀特·艾森豪威尔的第一任期。

在第二部分（第七章至第十章）里，我从艾森豪威尔和肯尼迪政府时期的事件入手。这里，我的写法有变化。原因有二：其一，这个时期的历史记述仍然很不完整；每年都有重要披露，因此在许多大问题上人们尚接触不到经久可靠的史实；其二，或许也是较为重要的原因：我不是肯尼迪总统的超然局外的观察者，显然，连我自己都清楚这一点。虽然置身其中会影响观察的客观性，但也有其有利的一面。置身于一场危机之中与观察或研究一场危机是截然不同的。记忆很容易使人误入迷津，但它也能提供理解问题的线索。第二部分的多数章节讨论的是历史记述更不完

整和我的参与更为直接的事件。

第三部分研究的这个时期距今太近，算不上是历史。而我在这个时期大体上是一个观察者，很少直接参与。这部分所涉及的大多为关于核选择问题的公开辩论，而我参与过其中的一些。如果在第一部分，我主要以史学家的身份写书，那么在第二部分是以参与者的身份写书，而在第三部分，我则主要是一位评论员。这些差异并不是泾渭分明的；第一部分和第二部分里有评论，在第二、第三部分里有历史，而且在一定程度上，我们一直参与了核危险与生存之间的纠葛。尽管如此，看过本书草稿的朋友们已经注意到从一部分到另一部分里语气的变化，而我同他们都一致认为将此预先告知读者是有益的。

至于别的，我就不多说了，让其余部分表明其优劣吧。在此，我谨请任何能够帮助我更好地理解这些问题的读者惠予指教与评断。许多人给予我很大帮助。对他们，我谨在此表示谢忱。我将在致谢一文中详陈我的感激之情。

## 致 谢

在取得著述此书的帮助方面，我一直是格外幸运的。我首先要感谢给我提供了工作场所和给我支持的人们。他们的支持使我得以将写书作为我的中心任务。是约翰·索希尔邀请我到纽约大学及其历史系，当时的系主任是卡尔·普林斯，该系欢迎我前去任教。这些行动都是异乎寻常的，受到了系主任们和图书馆员们的慷慨支持。纽约大学这一项目的主要财政伙伴是斯隆基金会。我感激基金会官员和托管人对我的信任；我认为，没有阿瑟·辛格很早期给予的大胆支持，本书根本就不会以现在的形式问世。

把一本书写出来是一回事，要把它出版是另一回事。乔治·加兰茨在这一过程中给我出了很好的主意，使我去找兰登出版社。兰登出版社委派贾森·爱泼斯坦修改，其实是编辑我的书，出版社鼓励我出此书。如果本书中尚有赘言费语，或我似乎过分不迟疑地接受了一些令人不快的现实，这不能怪贾森。如果他人也象贾森那样目光敏锐，讨论可能进行得更畅快，一些现实就会少几分令人不快。对从我的老朋友罗伯特·伯恩斯坦到我那满面堆笑的仔细认真的书稿编辑米切尔·艾弗斯的兰登出版社的诸君，我都十分感激。

在这个领域里，我们大家都依靠政府文件以及那些可以自由接触这些文件的人们所撰写的学术著作。总统图书馆，国家档案馆的其他部分和伦敦国家档案局的馆员们和档案工作者们慷慨协助，从不吝啬。我也深信无疑地依靠《美国对外关系》中的优秀文献记载。没人能写历史而不面对这样的前景，即当他以后比该系列各卷接近现在时，就需作出重大的修改。现已出版的那些系

列各卷，大体是在它们记载的事件发生30年后才出版的。将这一时间差距缩减为20年是一重大改进，这仍然会留出足够的时间以暂时保守官方和外交会谈的秘密。我写书时遇到拖延的主要原因是国家安全委员会文件销密部门的人手不足；要改变这种情况的总统，只需10分钟就可办到。

我的研究同仁人数过众，在此难以一一列举。我在注释中对他们表示了谢意。但在这一领域里，我们均以各种方式互相学习，大多数好主意都出自不同的人。我必须从众人之中挑出几位为例：在早期研究者中有伯纳德·布罗迪和雷蒙德·阿伦；在科学工作者和观察家中有I.I.拉比和赫伯特·约克；在年轻著作家中戴维·卢森堡和斯特罗贝·塔尔波特。

对许多独立研究中心的学者们我深感谢意，感谢他们的同仁情谊和具体的批评指正。我列举一些朋友，是想对他们给我的含辛茹苦的支持表示谢意，而其他一些朋友的帮助就不一一赘述了。本着这种精神，我很感激哈佛大学的朋友们，特别是弗朗西斯·巴托尔和理查德·诺伊斯塔特；麻省理工学院的朋友们，特别是卡尔·凯森；哥伦比亚大学，特别是罗伯特·杰维斯和马歇尔·舒尔曼；普林斯顿大学，特别是理查德·厄尔曼；康奈尔大学，特别是内德·莱博；马里兰大学，特别是凯瑟琳·凯莱赫；布鲁金斯大学，特别是雷蒙德·加特霍夫；斯坦福大学，特别是西德尼·德富尔。对福特基金会现在和过去的专业人员，尤其对伊妮德·舍埃特尔，我怀有同样的感激之情。与所有研究古巴导弹危机的人一样，我也是费了九牛二虎之力才勉强跟得上詹姆斯·布莱特及其同事们帮助我们大家发现的情况，虽然费劲不小，但这却是一次令人愉悦的尝试。在外国朋友中，我最为感激的是索利·朱克曼和伯特兰·戈德施米特。最后，我应感谢那些我与他们有着严重分歧的人。在这一点上，将荣尊之位奉献给艾伯特·沃尔斯泰特和保罗·尼采，既容易又得体。

我曾以一种不同的方式，甚至更激烈地与三位老朋友交换了

想法，特别是在我们一道写关于时事问题的文章时。他们是乔治·凯南、罗伯特·麦克纳马拉和杰勒德·史密斯。他们每一位都在这个领域的决策和理解上作出过各自的重要贡献；他们每一位都是奋力拚搏这一伟大格言的言传身教的典范。我更亲切地感谢我的胞弟比尔，他以编辑的热忱与兄弟之情花很长时间为我的文字润色增彩。

作为日常工作中真正不可缺少的伙伴，艾丽丝·博伊斯和帕特里夏·奥沙利文曾先后当过我的一般事务助手，她们是我历来最好的同事。博伊斯女士在我之前就每天和这些问题结下了不解之缘。作为艾森豪威尔白宫人员中受信任的成员，她当时日复一日地接触这些问题，而她在肯尼迪时期的危机中发挥过关键性作用。奥沙利文女士具有与前任相辅相成的优势，她刚刚接触到这一艰深问题时，就敢于提出一些有启迪作用的问题。作为现代历史研究实践中的一位新手，我也得到了唐纳德·怀特的大力帮助。怀特在我们的办公室当了8年副研究员。怀特正在从更宽的角度撰写美国史。他的著作给我们提供了很多可资分享的东西，超出了利用图书和档案资料所能得到的东西。

最后，我要感谢与我在这些问题上所受教育关系最密切的三个人：史汀生上校、罗伯特·奥本海默和肯尼迪总统。

我永远不能直接报答他们的恩典了。我曾为他们三位工作过，我将在适当的地方提及这些关系。虽然三人各有特色，但他们对核危险的态度是一致的，在我看来他们的态度是正确的：他们竭尽全力去理解它；他们承认这是一个核心政治问题；他们不怕承担甚至寻求作出抉择的责任。如果本书会对将来要担负起这种责任的任何人有所帮助，我也就没有辜负三位中任何一位对我的要求，如果说书中有最富教育意义的错误——包括他们自己的（或我的）错误——他们谁也不会感到意外。

## 第 一 章

### 美国人捷足先登的由来

1941年10月9日，富兰克林·德·罗斯福极为秘密地做出了看看美国能否制造一枚原子弹的决定。那天总统没有承诺批准建厂，更不用说承诺批准制造原子弹。那个阶段，人们对将来需要建设的工厂的规模和形状只有个模模糊糊的概念，而且可能用来制造原子弹的材料尚不存在。当时需要立即做的，是大力加紧进行研究。

在这个问题上，正如往常一样，罗斯福只是决定了必须决定的事情——但这就足够了。他听取了防务研究处处长万尼瓦尔·布什的一个行动建议。他告诉布什尽全力推进这一研究工作。罗斯福知道他在把广泛的权威交托给一位能够充分行使权力的人。要使他授权的紧张的研制工作取得成功，他估计会有关于采取更大行动的进一步的建议，而且他预料会批准这些建议。这样，在珍珠港事件发生两个月前，美国总统就成了使自己的国家坚定地踏上可能导致原子弹生产的道路的第一位政治领导人。这一决策并不决定努力的结果，但它的确决定了要做出的努力。两个月后，美国与日本、德国爆发了公开的战争，这一决心愈加坚定，不容再议。

这个决定的缘由何在？为什么不早不晚，偏偏在那个时候做出这个决定？为什么当时任何别的领导人没有做出类似决定？做

出这一命运攸关的选择的情况在人们开始思考核时代的政治与物理、战争与和平问题的方法上给我们一些什么启迪呢？

## 裂变的发现

20世纪的物理学，除了给人类提供了核能与核武器外，也是人类想象力和智慧的伟大创举。1939年以前，物理研究与政治毫不相干；物理学是人类智能与自然竞赛的“纯”科学，其目的不是改造世界，而是认识世界。科学家们可以，并确实就他们所从事的工作的意义进行讨论。与艺术家们一样，他们对自己做出的解释小心谨慎。他们搞物理，是因为它客观存在，要人搞，因为它奇异有趣。爱因斯坦取得了卓越的成就。爱因斯坦的狭义和广义相对论改变了人们对物质现实的认识，但只是在令人烦恼的比较之下，其他人的成就才不那么辉煌罢了。

任何别的研究领域都不如逊原子或核物理研究那样奇妙。关于核子，比原子小一万倍的原子核的思想，是欧内斯特·卢瑟福1911年提出的。虽然他的模型使得人们对原子外层部分以及对它能够吸收或排斥的粒子的认识取得异乎寻常的进展，但核子在以后20年里仍然是不可击穿的，它获得了坚固不透的名声。这影响了后来的研究者。

恰是这个明显的不可穿透性使得最杰出的物理学家们认为，不能指望近期从原子中获取大量的能，也没有这样的危险。1933年，卢瑟福就这一点发表了最有名的看法：“在我们目前掌握的手段和知识的情况下，任何人说我们能够利用原子能，那就是痴人梦呓。”<sup>①</sup>这一判断没有受到人们的普遍赞同。在加利福尼亚，

---

<sup>①</sup> 对于卢瑟福究竟说了些什么，人们仍有争论；这里引证的话，时间上差不多，引自一篇赞成其观点的社论“痴人梦呓”。社论刊在《科学的美国人》月刊，1933年11月，第201页。我是从凯伏莱斯著《物理学家》第271页转引的。欲知一种不同说法，见理查德·罗兹著《原子弹出世记》一书第27—28页。在这部重要的著作的此处和其他处一样，我们可以读到利奥·西拉德对“事实的记述”。

欧内斯特·劳伦斯已经发明了回旋加速器——一个用高能高强度粒子轰击核子的大型高功率装置。劳伦斯相信这一方法总有一天会以某种方式导致能的产生——但是他或任何别人都没有说怎样才能做到这一点。

但是人们已经晓得核子里含有能量；那确实是爱因斯坦研究工作的最早、最有力的成果之一；能与质量是可以转换的—— $E=mc^2$ ，这里的c是光速。在人的肉眼可见的物体世界里，爱因斯坦的等式仅具有理论上的兴趣，但在原子内和星球内则是另一码事。卢瑟福本人一开始，甚至在爱因斯坦1905年提出他的公式之前就论定，放射现象释放出的能来自原子内部。他的合作者弗雷德里克·索迪1903年就对这一深刻见解的含义进行了大胆的猜想：

但是很可能一切重物质都具有——潜伏的、与原子结构密切相关的——与镭所具有的类似数量的能。如能够加以开发和控制，它将成为何等重要的决定人类命运的力量呀！谁第一个掌握了吝啬的大自然借以严格控制这一能源库的释放数量的杠杆，谁就会拥有一种可以毁灭地球的武器，如果他想这样干的话。①

索迪的猜想启发了H. G. 威尔斯的想象。威尔斯1914年出版了关于原子战争与和平的第一批小说中的一部《解放了的世界》②。小说出版后不久就发生一场“仅仅是”常规的战争。然

---

① 索迪撰写的“镭”，刊在《皇家工兵专业论文集》第29期（1903年），第250—251页。这里引用的文字摘自理查德·E. 斯克洛夫的著作。我是从他未发表的杰作《原子灾难的预防：弗雷德里克·索迪与科学家的社会责任》中了解了关于索迪的许多情况。

② 威尔斯并不是这类小说的鼻祖，恰如保罗·布赖恩斯在他的关于虚构的原子战的杰出研究著作《核浩劫》第4—5页中指出的那样。镭也曾给名气较小的作家先于威尔斯的著作提供过灵感。

而，几年后，这部书又启迪了另一个人的想象，那就是年轻物理学家利奥·西拉德。同时，核物理学界渐渐地接受了原子核禁锢着大量能源的见解。

终于在1932年，约翰·道格拉斯·科克罗夫特和E.T.S.沃尔顿的实验证实了爱因斯坦的方程式。他们的著名实验表明：质子轰击轻元素锂释放出能，并将轰击后产生的碎片的质量减少到与爱因斯坦公式相符的量。按照那个公式，1克氢和7克锂可以产生50万千瓦小时的能量。后来，他们的论文使科克罗夫特和沃尔顿获得了诺贝尔奖金。<sup>①</sup>

但是，这种能量仍全部严密封存于原子核内。劳伦斯的回旋加速器所消耗的能量比其释放出的能量要大几十亿倍，而科克罗夫特的撞击法，虽然耗能没有那么大，也要比撞击所释放出的能量大得多。确实，你对核子的情况了解得越多，它的某些方面似乎变得愈加坚固；维持核子整体的结合能似乎也有防范入侵者的电网。这种防御在一定程度上可以攻破；可以撞击掉一些小片片儿；氢甚至是可以分裂开的——但用后来的用语说，优势平衡似乎有利于防御。你可以用撞击法了解情况，但谁也不能描绘出获得净能释的方法。劳伦斯和其他人可能是抱有希望的，但从实证上看，卢瑟福是对的。然而，他自己的一名学生已经发现了将使索迪和韦尔斯从憧憬者转变为预言家的粒子。

1932年初，剑桥的詹姆斯·查德威克发现了中子，核物理学家立刻发现有了探讨和解释核子的新工具。查德威克的老师卢瑟福认为需要这样一种粒子来解释核子。但他没有能够在实验中发现中子。查德威克的成就使他马上获得了诺贝尔奖金。

中子不仅有助于说明核子的结构，而且因不带电荷不起排斥作用，可以用来接近核子——实际上是进入核子——故此，它可

---

<sup>①</sup>这一工作的重要意义在许多地方得到描述，但史密斯著《原子能的军事应用》一书第17—18页描述得格外精彩。我所举的氢和锂的例子也选自史密斯的著作第22页。哈特卡普与阿利本合著《科克罗夫特与原子》一书第5章有很好的记述。

以说明核子的更多情况。后来事实表明，中子的作用远远大于此；用亨利·D. 史密斯的话说，作为原子弹研制的第一个创记录的发现，中子“实际上是整个项目的主题歌”。开初，在考虑生产原子弹之前，它是一个研究工具。<sup>①</sup>

如果说1932年是中子年的话，那么，1933年就是人工放射年。人工放射现象是约里奥-居里和他的夫人伊伦娜的一项发现。他们以实验表明，瞄准的粒子可以将一种元素的普通原子变成另一种元素。对于物理学界来说，这是一个信号，表明元素不应再被看作是不可改变的，放射性也不再是大自然局限于镭或少数其他低活性元素的一种特性。点金术的想法也不再是一种魔幻之念了。他们也立即获得了诺贝尔奖金。<sup>②</sup>

是罗马的恩里科·费米迫不及待地开始探索人工放射现象的可能性的。中子是他做实验的主要工具。他迅速证明，元素周期表里几乎每一种元素在受到中子轰击时都能够发生核转化。他的最主要的目标元素是铀，当时已知元素中最重的元素。它被轰击后产生的结果，当时的物理学家没有解释。费米推断说，他很可能已经发现了比铀还重的新的放射性元素——“铀后”。他的初步结论的依据是，他已制造出的放射性物质不比铀轻，而在原子序数上与之接近。由于他证明了元素周期表上的所有元素均可发生转化，他也获得了诺贝尔奖金。但他的铀后元素的性质仍然令人捉摸不透。<sup>③</sup>

对这个铀后问题发起最持久和最认真攻击的是奥托·哈恩及

---

① 史密斯：《原子能的军事应用》，第9页。

② 据我所知，沃特著《掌权的科学家》第44—47页对此有极好记述。

③ 费米的“朋友、门徒和同仁”埃米略·西格雷在其著作《物理学家恩里科·费米》一书中对费米那个时期及后来的工作予以好评和赞赏。附录2是费米本人在接受诺贝尔奖金时发表的关于他的工作的讲话，西格雷“并不完全喜欢”这篇讲话，我认为这篇讲话正合我意。这篇讲话格外发人深省，因为带有讽刺意味的是，他发表这篇讲话后一个月，他的工作就被裂变的发现给超过了。

其在柏林的同事们。哈恩是一位经验极为丰富的放射化学家。1907年以来，哈恩与物理学家利斯·迈特纳共事多年。他们对各种放射性物质的浓厚兴趣使他们为费米的铀后问题所吸引。在几年过程中，他们发现了“大量的放射性嬗变产物，我们必须把它们都看作超铀元素”。<sup>①</sup> 他们的调查结果，对他们本人或其他科学家来说，都不能完全令人信服，而这个未解之谜又诱使伊伦娜·居里转而参加这一攻坚行动。1938年夏，她和帕维尔·萨维奇宣布发现了看来是另一种铀后元素——但这一元素与哈恩已经列入表中的元素很不匹配。哈恩与他的同事弗里茨·斯特拉斯曼承担了用他们自己改进了的实验方法测定她的结果的任务。

接下去讲一个科学故事。不管是否是科学家均不应忘记这个故事。当哈恩和斯特拉斯曼按照他们在巴黎的思路进行实验，然后将所有可辨识的铀后元素都排掉时，他们发现溶液里仍有一些未认定的放射性产物。20年后，哈恩描述了当时发生的情况。他所用的生动有力的语言和讲述的紧张气氛都与他的谦逊性格不符：“做这些物质的化学分离实验现在产生了惊人的结果。我们用钡作载体时，具有不同半衰期的三种放射性同位素和钡一起沉淀下来。我们肯定这些绝非偶然的杂质，因为我们的钡沉淀物是特别纯净的……。现在，这些沉淀物不是钡，就是镭，镭在化学上与钡近似。”<sup>②</sup>

不管这是哪种元素，它都至关重要。镭是元素88号；用轰击92号元素铀的方法取得镭，只需要铀核子丢掉四个质子——大块儿上碰掉一个小片儿；这是惊人的，但不是革命性的。但钡是56号元素，位居元素周期表之中。如果他们从铀里提取了钡，那么他们就做出了物理学家们仍然认为是不可能的事——他们真的分裂了原子核。化学家们习惯于尊重物理学家立下的物理学规矩。

---

① 哈恩：《裂变的发现》，第78页。

② 同上，第80页。