

DRAFT, UNCORRECTED VERSION

# 冷聚变报告

Steven B.Krivit 和 Nadine Winocur 合著，今日物理  
版权所有 新能源时代 2004

2004 年 3 月 22 日

Published by New Energy Times  
11664 National Blvd., Suite 142  
Los Angeles, CA 90064

All rights reserved. No part of this document may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, except that the recipient may print copies of this report for his or her own personal use.

This report is dedicated to the memory of  
Steven's father,  
Lawrence Robert Krivit. M.D.  
Healer, Inventor, Visionary  
Massachusetts Institute of Technology graduate, 1952  
Medical College of Virginia graduate, 1958

# 目录

前言 .....	5
图片目录.....	6
<b>“‘妙语’荟萃” .....</b>	<b>7</b>
基本术语.....	10
冷聚变效应：技术上的解释 .....	13
冷聚变报告 .....	15
冷聚变出现又消失了—这是真的么？ .....	15
第一部分：历史透视 .....	17
所有人都愿意接受冷聚变么？ .....	17
为什么我们从来没听说过冷聚变？ .....	18
那么是哪里出了问题呢？ .....	19
能源部咨询的专题小组是不是厌倦了？ .....	21
Fleishmann 和 Pons 的结果真的被证伪了吗？ .....	22
MIT 的结果通过了海军部的审查了吗？ .....	23
Fleishmann 和 Pons 的发现还没有被证实吗？ .....	25
评论家知道些什么，他们是什么时候知道的 .....	26
批评家对这些证据做出了什么样的反应呢？ .....	26
过去十年里没有什么改变么？ .....	29
第二部分：发现和一些难以理解的现象 .....	31
谁关心冷聚变？ .....	31
结果是可重复的么？ .....	31

过热是可重复的么? .....	33
可以确定有核产物么? .....	33
结果是可以预先设置的么? .....	34
有没有一个理论可以获奖? .....	35
科学家可以从普通水中获取核能么? .....	37
将来会是怎么样的? .....	37
美国能源部会资助冷聚变研究么? .....	38
<b>致谢 .....</b>	<b>40</b>
<b>尾注 .....</b>	<b>41</b>
<b>附录 .....</b>	<b>47</b>
A. 全世界从事冷聚变研究人员统计 .....	47
B. 冷聚变实验可重复性调查 .....	48
C. 冷聚变分支表 .....	49
<b>参考书目 .....</b>	<b>50</b>
<b>作者简介 .....</b>	<b>53</b>
<b>“新能源时代”简介 .....</b>	<b>53</b>

# 前言

这份调查完全是因为作者 Steven 的幼稚的好奇心引起的。在 1989 年的大部分时间里，他没有看电视。尽管各大报纸和电视很快便铺天盖地的宣布了冷聚变被判死刑的消息，他却只通过电台广播和当地的社会报纸知道了冷聚变的最初报道。因此，他并不知道冷聚变已经“被证明是不对的”。

好奇导致探究。此后很多年，他都没再听到关于冷聚变的消息，他感到很奇怪，到了 1999 年 Steven 开始寻找问题的答案。他的调查带他深入了解了世界上几十个冷聚变科学家。许多人最初并不情愿告诉他，因为他们之前曾被那些恶意中伤他们实验结果和人格的文章搞得焦头烂额。不过慢慢他们发现 Steven 是一个没有偏见的忠实的听者，认识到他是乐意花时间了解整个研究的进展情况、把事实正确的传达出去的。

Steven 的调查在 2003 年获得了很大进展，那些在第十届国际冷聚变会议时接受了他的录音采访的科学家发给他一系列的资料，在总结收集了前面的实验数据之后，这些资料完整记录了此前发生的事。Nadine 这时候加入进来帮助 Steven 把脑子中这方面的信息变成了文字。

通过公开这份报告，他们不止希望冷聚变科学家能够受到合理的待遇，得到完成研究工作所需要的资助，还希望整个世界能够从这些科学家的研究中获益。

# 图片目录

图 1a SRI International Electrolytic Cold Fusion Cell Schematic .....	11
图 1b Electrolytic cold fusion cell .....	12
图 2 Palladium Cathode .....	12
图 3 NOVA laser .....	15
图 4 .....	15
图 5 .....	17
图 6 .....	18
图 7 .....	19
图 8 .....	19
图 9 .....	20
图 10 .....	21
图 11 .....	23
图 12 .....	24
图 13 .....	27
图 14 .....	29
图 15 .....	32
图 16 .....	32
图 17 .....	36
图 18 .....	36
图 19 .....	37
图 20 .....	37

## “‘妙语’荟萃”

“这群越来越少的忠实的信徒，每年都聚在一起，讨论他们取得的最新进展，而我们其他人却没人看到。”

美国物理协会公共信息部主任 Robert Park 2003 年 11 月 12 日的私人采访中，Robert L.Park 博士说。

“很多人只看那些他们愿意看到的東西。历史上每一个新思想出现的时刻，问题不再**是**逻辑上的，而是心理上的。”

Edmund Storms 博士，曾在 Los Alamos 国家实验室工作过的放射化学家，在 2003 年 11 月 11 日的电话采访中表示。

“他们对自己的观点**过于偏爱**乃至**失去了真理**，他们沉迷于质疑和反驳新的事物，如果他们自己**曾经小心地**审视过这些事物，他们的直觉**早就**已向他们证明过了。”

Galileo Galilei, 1615

“你可以非常**合理地**做出聚变是如何在钷阴极发生的理论……如果猪有翅膀，**总**可以做出猪**会**飞的理论，可是猪没有翅膀！”

理论物理学教授，Baltimore, Md.的California技术研究所（美国物理学会年会）复杂官员Steven E. Koonin教授1989年5月2日说。

“有一点是所有冷聚变的**虔诚信徒**们都承认的，**即**他们的结果**还**不是可重复的。对大多数科学家来说，这意味着冷聚变结果是不可信的，但**虔诚信徒**们**却**说这种不可预测性使他们**更**感兴趣。”

供职于CERN的物理学者Douglas R.O. Morrison说“去问那些专家，”（科学美国人）1999年10月21日。

“我们证明核辐射**几乎**是可以**100%**重复的。”

俄罗斯科学院的凝聚态物理学者Andrei Lipson2003年11月10日说。

“我们重复了三菱重工的实验三次，每次都发现镨变成铯。所以目前为止，我们在这个实验上是**100%**重复了。”

Dr. Akito Takahashi, professor, chair of nuclear instrumentation, Department of Nuclear Engineering, Graduate School of Engineering, Osaka University, Japan, Sept. 18, 2003

“我知道**这一伙搞冷聚变的**都是些**中年以上**的人，他们**多少**是懂物理和懂仪器的……如果**这一切**都是真的，那它**怎么不是**对全世界**难以想象**的好事呢？”

Eric Krieg, skeptic and founder, Philadelphia Association of Critical Thinkers, Oct. 9, 2003

“当一个著名的但上了年纪的科学家说某件事情是可能的，那么他基本上是对

的。当他说一件事情不可能时，他大概是错的。”

Sir Arthur C. Clarke, noted author, past chairman of the British Interplanetary Society, member of the International Academy of Astronautics, the Royal Astronomical Society and many other scientific organizations.

“存在着富有说服力的证据来证明：冷聚变是一种实实在在的，新的，能产生大量过热的核过程。”

Dr. Eugene Mallove, Harvard Ph.D., MIT graduate and author, *Fire from Ice: Searching for the Truth behind the Cold Fusion Furor*, 1991, editor of *Infinite Energy* magazine and president of the nonprofit New Energy Foundation Inc.

“冰中取火”是科普文学的杰作。

Dr. Henry Kolm, cofounder of MIT's Francis Bitter National Magnet Library

“以前从未有过这样地掩盖真相的丑事。这是美国科学界的奇耻大辱。”

Charles Beaudette, MIT graduate and author, *Excess Heat & Why Cold Fusion Research Prevailed*, 2002

“历史会记下Beaudette这一笔，他在科学界有点困惑而不想马上接受这一真理时，挥笔写出这一真理。”

Dr. Michael R. Staker, materials scientist and research engineer for a major U.S. government research laboratory, April 2, 2003

“我完全相信有足够的证据证明这些实验里发生了核过程。”

Dr. M. Srinivasan, associate director of the physics group (retired), Bhabha Atomic Research Centre, India, Sept. 22, 2003

“如果X.Z.Li教授[中国清华大学]是正确的，那我就必须扔掉我的《introduction to fusion》一书16章中的14章。因为那14章与“冷聚变”中实现的那种聚变无关……”

Dr. J. Reece Roth, head of the industrial plasma engineering group, University of Tennessee, Nov. 8, 2003

“实验证据已经证实核反应可以在充氙的固体[比如钷]中发生。现在要预测这一发现可以用在什么地方还为时过早，但基础科学上有个变革将是必然的。”

Urbana Illinois大学聚变研究室主任George H. Miley博士在2003年11月22日说。

“现在看来似乎从这个不被相信的发现中受益最多的人在主动给我们制造麻烦……他们可以给我们制造麻烦，可是他们不能阻止科学的发展。”

Dr. Stanley Pons, co-discoverer of cold fusion, former chairman of the department of chemistry, University of Utah, quoted by JoAnn Jacobsen-Wells, "U.S. Fusion Panel Cancels Plans to View University Research" (Deseret News), May 28, 1989

“如果发生其他任何事，我们可能说，‘人们不让我们做。忘记它，把它放一



边去吧。’但是这不在那种范畴。这是有趣的科学。新的科学。有一点可能成为有用的技术的可能。因此，只要你发现了一点东西，你就不会放弃。只有当你发现自己是错的时候你才会放弃。但是只要你还相信你是正确的，你就会不停的做下去。你也会做出这样的推断。”

Dr. Martin Fleischmann, co-discoverer of cold fusion, formerly the president of the International Society of Electrochemists, a Fellow of the British Royal Society, and recipient of the BRS Medal for Electrochemistry and Thermodynamics, "Too Close to the Sun" (BBC Horizon/CBC) March 21, 1994

“关于冷聚变，只有一样是病态的，那就是科学组织对待它的方式。”

Sharon Begley, "Cold Fusion Isn't Dead, It's Just Withering From Scientific Neglect" (Wall Street Journal), Sept. 5, 2003

## 基本术语

**核裂变：**裂变是一种能量产生过程，在这个过程中，一种元素的核（典型的如放射性元素铀）裂变成两个小的碎片，同时释放出能量。核裂变是核电站产生能源的一种核能。核裂变也同时产生放射性废物和危险的射线。<sup>1</sup>

**核聚变：**聚变是太阳和恒星的能量产生过程，从感觉上说它是裂变的相反过程：两个原子核（典型的如氘，氢的一种同位素）结合起来成为一个更大的核（典型的如氦、氦）。这个过程中释放能量。

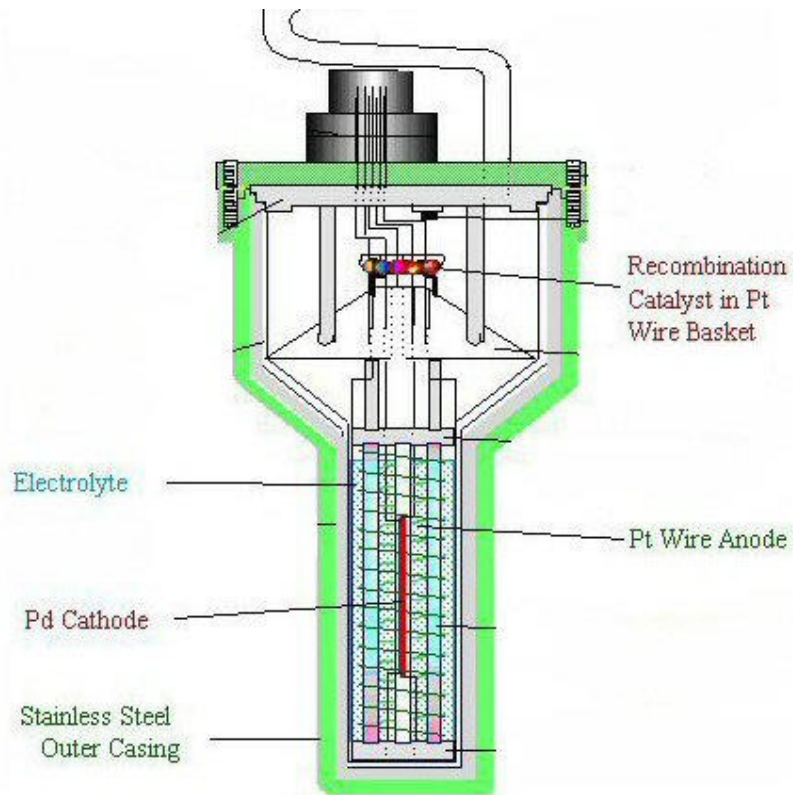
根据爱因斯坦能量方程， $E=mc^2$ ，能量是由质量亏损产生的，新产生的原子核的质量略小于原来两个原子核的质量之和。

但是目前，还没有任何形式的聚变能被有效利用。海水中含有大量的氘，聚变可以作为一种廉价而几乎是无尽的能源，这个前景是非常诱人的。另外，聚变也比裂变更安全。它不产生燃烧废物和温室气体。一般的聚变产物半衰期很短，在电站内就可处理完毕。<sup>2</sup>而冷聚变根本没有有害的辐射。

**传统核聚变（或称热核聚变、等离子体聚变）：**传统核聚变是根据这样的实验推断的：氢原子核被加热到几百万度的高温时，原子核之间有足够的能量相互碰撞从而结合到一起。科学家宣称获得了很大的进展，可是 50 多年过去了，实验仍然没有产生任何的“过热”。这是因为实验需要大量的电能产生聚变反应，这些电能远多于反应产生的能量。

**冷聚变：**冷聚变是一个广义的概念，它包括多种反应过程，最有希望的是持续产生过热的反应。热核聚变和冷聚变最大的区别是冷聚变中有氢同位素和金属的作用，比如钯，这些金属中可以发生聚变反应。热核聚变则不同，是在自由空间中反应的。基本的冷聚变实验是在室温下，在相当简单的电解装置中实现的（如图 1a 和 1b）。科学家将两片电极，通常是钯做阴极（如图 2，带负电），铂做阳极（带正电），浸入充满重水的良好电解液的烧杯中。小电流通过电解液在两个电极之间流动，氘在阴极处从重水中电解出来，以气体形式溢出或者以原子形式进入晶格。聚变在晶格中发生。

（注：想要了解详细解释的读者请阅读“冷聚变效应：技术解释”一章。）



**图1a SRI International Electrolytic Cold Fusion Cell Schematic Palladium (Pd) Cathode is in the center. Platinum (Pt) Wire Anode is coiled around it.**

(Drawing courtesy of SRI International)



**图1b Electrolytic cold fusion cell, approximately 14cm tall**  
(Photo courtesy of Edmund Storms)



**图2 Palladium Cathode used in an Electrolytic Cold Fusion Cell**  
(Photo by Steven Krivit)

## 冷聚变效应：技术上的解释

Steven B. Krivit 著

In Conversation with Dr. Scott Chubb and Other Theoretical Physicists

Copyright 2004 New Energy Times

Rev. 3/1/2004

在核聚变反应过程中，两个核子结合生成一个新的更大的、但质量比原来两个核子质量小的核子，并释放出能量。和爱因斯坦质能方程一致， $E=mc^2$ ，能量由质量亏损产生。

两个核子之间的核力相互作用很强，在它们发生聚变反应之前，需要提供足够强的力使它们彼此接近。传统的热核聚变认为，像在太阳上一样，极高的温度（大概一千万度）可以提供这个力。

很多方法都可以实现 D-D 之间的冷聚变反应，包括液态和气态形式。最基本的冷聚变实验是在室温或接近室温的电解装置中实现的。实验者将两片金属浸入重水的电解液中——钯做阴极，铂做阳极。电流通过电解液在两个电极之间流动，氘在阴极处从重水中电解出来，以气体形式溢出或者以原子形式进入晶格。钯的晶格结构会对氘产生很大的压力。如果各个参数刚好合适，就会发生聚变反应，产生“过热”和氦气。“过热”是指实验中获得的能量多于输入的能量。传统的热核聚变反应生成氦-3，氘，质子和中子；也有很小的几率生成氦-4。有氦-4 生成时，不只释放出的能量有所不同（需要满足质能方程），同时因为氘核的行为略有不同，产生的氦-4 的位置也不同。简单的说，就是要观察到伽马射线，这是必须的。

目前还不清楚钯中的两个氘核在室温下如何接近到核反应的距离。比较明确的是，冷聚变中过热产生的量和重氢反应生成氦-4 释放的能量是一致的。这一领域的科学家认为，这一特点和生成氦-4 的聚变过程有所差异有关。冷聚变反应中没有发现高能  $\gamma$  射线。

不幸的是，由于一开始的时候大家认为冷聚变不过是热核聚变在常温下的一种形式，所以应该有氦-3 或者氘生成。所以反应可能产生普通的氦-4 的情形被忽略了，得出了这么一个结论：有过热的冷聚变现象要么没有核聚变反应发生，要么发生了其他未知的核过程。

渐渐的，包括冷聚变科学家在内的研究人员意识到了，过热效应只是氘进入晶格时可能发生的核现象的一种。因此，“低能核反应”这个提法也许比“冷聚变”更能描述这些现象。

因为一开始大家都认为“冷聚变”是热核聚变在低温下的版本，所以不止在这种现象的命名上，而且在这个名词的使用上都对这个研究领域产生了不利的影

响。

但是不管怎么样，“冷聚变”这个名字仍被大家使用，大家也都在用“冷聚变效应”来描述这些实验中观察到的现象。

# 冷聚变报告

“我们不知道冷聚变是否能满足未来的能源需求，但是世界上这么多的科学家重复观察到的现象使我们相信冷聚变现象是存在的。现在是时候开始研究这些现象来看看我们在科学的理解上有什么收益了。”

*Dr. Frank E. Gordon, Head, Navigation and Applied Sciences Department  
Space and Naval Warfare Systems Center of the United States Navy<sup>1</sup>*

## 冷聚变出现又消失了 - 这是真的么？

早在 1950s 初期，科学家们就开始花费成千上万的经费在地球上试图完成太阳的能源供应过程，就是我们知道的核聚变。如果科学家们实现了这个过程，那将意味着一个新的技术时代的到来——化石燃料和他们带来的危害将会被清洁的、丰富的能源所取代，而人们的生活也将更加健康、舒适、安全。为了这个目标，科学家们建了一大堆巨大的激光器（见图 3）和三层楼高的“托卡马克”装置（见图 4）来维持几百万度高温的等离子体，希望诱发这个过程。但是五十多年过去了，可控的、自持的能源产生过程依然没有实现。



**图3 NOVA laser, a 10-beam, 50,000 joule laser used for Inertial Confinement Fusion research. Look carefully to see the three technicians.**



**图4 Interior of "Tokamak" Experimental Fusion Reactor. Man in white suit shows proportional size of reactor.**

这也就理解了，为什么电化学家 Martin Fleischmann 和 Stanley Pons 在 15 年前（1989 年 3 月）宣布发现冷聚变时，这些科学家会觉得非常荒谬了。核聚变在室温下发生？在一个试管里？没有致命的辐射？！

Carl Sagan 曾说，一个非凡发现需要非凡的证据。不幸的是，Fleischmann 和 Pons 最初的发现是不充分的。Utah 大学的这两个化学家不但不能为他们的认为存在核反应的主张提供足够的证据，而且还不能按大家的要求重复这个实验。不

到半年，科学界宣布这是个骗局，并且指责 Fleischmann 和 Pons 从事“伪科学”。这两个人也就慢慢沉默，他们的发现也慢慢被人们遗忘了。

但事实上，从那时开始，研究冷聚变的实验始终充满活力，现在世界范围内的科学团体都开始相信冷聚变是真的。冷聚变宣布 15 年后的今天，这门新科学的证据是非凡的。尽管理论上的理解还不完善，科学家们在实验中重复发现热效应的能力却得到了很大的提高。事实上，对最初结果的怀疑如今都能很好的回答了。

就在过去十年里，科学家们发现了充分的证据证明冷聚变确实是一个核过程。过热（能量）也用精密的质流计（测量能量的仪器）。核产物的量远远超过了误差范围。最重要的是，核产物和过热的出现相关联，并且满足爱因斯坦能量方程  $E=mc^2$ ，换句话说，系统输入的能量和质量之和等于输出的能量和质量之和。但是实验中，有部分的质量转化成了能量，也就是说实验结束后的能量比实验前多，而质量比实验前少。从世界上多个实验室的各种不同方法的实验结果看来，核反应的这类证据是可重复的。

这篇“冷聚变报告”第一部分主要写冷聚变的历史，叙述了为什么科学界会这么快的否定冷聚变。它解释了为什么有关冷聚变的信息大都不能被大家所知。它重新考查了早期几个有名的实验室做的最后否定了冷聚变的几个实验。1990s 早期，有几个有名的主流科学家为了检验 Fleischmann 和 Pons 宣布的有反常能量的发现，做了一些实验结果的报告，但是没有公开，这里也披露了出来。这部分还揭露了这样一个事实：大量可靠的实验室——包括美国海军部实验室，主要的石油公司和数十所大学，之前都做出过冷聚变效应。

报告的第二部分是发现和秘密，介绍世界上支持冷聚变是真实的发现。主要是介绍冷聚变研究的现状，回顾过去十年关键的进步，分析目前还存在的主要问题。以冷聚变技术的可能应用前景为这部分的结束。



## 第一部分：历史透视

### 所有人都愿意接受冷聚变么？

Sandia 国家实验室是美国政府所有的以维护国家安全为目的而发展基础科学技术的最重要的实验室之一。2003年9月，Sandia的一个高级成员 James Corey 在2003年能源、材料、信息专题报告会上做了一个题为“冷聚变的历史和现状”的报告。这个报告确认了冷聚变现象的真实性。

Corey 强调了随着这个潜在能源的利用，对世界能源工业和贸易的发展，有着非常大的影响。他指出一些其他国家在冷聚变研究和发展的支持力度上超越了美国。特别是中国，因为有着广阔的装饰品电镀生产工厂，可能很容易在一种新的冷聚变方法的商品化方面取得领先，这种方法通常称为“薄膜低温核反应”。（尽管在 Corey 的报告中没有提及，日本的三菱重工已经在冷聚变领域研究了多年，<sup>3</sup>丰田和本田公司也有传闻说已经进入这一研究领域。<sup>4</sup>）

Corey 的报告中预言“科学上一场迟到的革命将会到来，那些冷聚变科学家和反对他们的人的名誉也会跟着颠倒过来。”<sup>5</sup>

尽管还有很多问题没有答案，但世界各地的数百名科学家，包括60多名物理学家，<sup>6</sup>其中还有很多是热核聚变方面的专家，开始接受室温下可以通过一种新的方法实现核反应。George Miley博士[见图5]，Urbana Illinois大学聚变研究室主任，1995年美国核物理学会的Edward Teller Medal获得者，在2003年11月的一封E-MAIL中写到：“实验证据已经证实核反应可以在充氙的固体[比如钷]中发生。现在要预测这一发现可以用在什么地方还为时过早，但基础科学上有个变革将是必然的。”<sup>7</sup>



图5 Dr. George Miley

(Photo Courtesy of Alternative Energy Institute)

## 为什么我们从来没听说过冷聚变？

既然科学界这么多方面都支持，你很难想象冷聚变的实验结果还是不被公众所知的，而事实却恰恰如此。冷聚变研究迄今已有三千多篇科学文章，但科学界和冷聚变研究者的不和使得实验的进展情况被严重低估了——因为那些杂志拒绝刊登和冷聚变有关的文章。一般的媒体又会略过那些发表在不出名的杂志上的文章，因为这些杂志的编辑选文章时不能保持很高的标准。部分读者可能会认为这些实验的操作是不严格的，结论也是不可靠的。

Antonella De Ninno博士[见图6]，意大利的核物理学家和聚变研究者，意大利新技术、能源、环境研究的授权者，在2003年9月给她的冷聚变研究伙伴的信中说，她投出到所有杂志的关于冷聚变的科学论文，没有经过审稿人审查，就被退了回来。一本杂志的回复是：“这篇论文在任何地方都不能发表[原文如此]，因为它涉及的是一个已经被证明是错误的研究方向。”<sup>8</sup>



图6 Dr. Antonella De Ninno

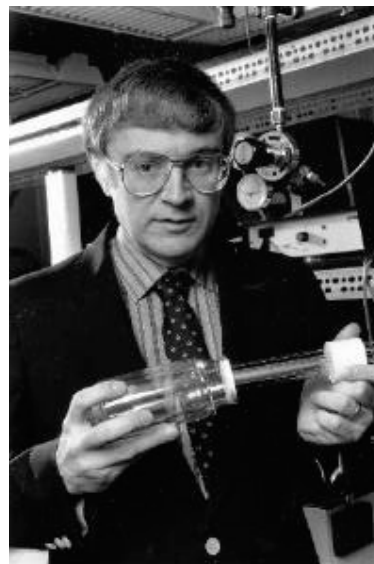
(Photo Courtesy of Alternative Energy Institute)

大多数热核聚变科学家，包括那些自称读过所有发表在杂志上的冷聚变的重大进展的科学家都忽略了这样一个事实：冷聚变研究人员不止一次的指出，最初对冷聚变的批评是错误的。

尽管如此，对于那些不止看了表面的人来说，冷聚变和它的一些发现获得的是不公正的待遇。“吹牛者”的标签从来都是似是而非的。Martin Fleischmann博士[见图7]被很多人认为是世界顶级的电化学专家，是原来国际电化学协会的会长，也是英国王室的朋友，是英国最有声望的科学界人士，并因为电化学和热力学上的贡献获得了王室的奖章。他的合作者，Stanley Pons[见图8]，是一位退休的科学工作者。Pons发表或者合作发表过150多篇科学论文，在冷聚变被批评前是美国犹他大学化学系主任。



**图7 Dr. Martin Fleischmann, 2003**  
(Photo Courtesy of David Nagel)



**图8 Dr. Stanley Pons, 1989**  
(Photo Courtesy of Special Collections Dept., J. Willard Marriott Library, University of Utah)

## 那么是哪里出了问题呢？

是什么给Fleischmann和Pons带来坏的名声呢？是在科学合作……对一种新的科学发现是接受还是反对的态度：对名利的争夺，不同科学家的个人名声，在掺杂进官方的利益，科学界不乏这样的例子。

问题开始于Fleischmann和Pons对于他们的发现有着天然的热情。他们向社会宣布这一发现的方式是仓促的。他们不仅轻率的在多个方面偏离了科学协议，而且在一份期刊的采访中，Pons还讽刺了热核反应科学家，并且说自己的烧杯是一个小号的托卡马克。

公平的说，Fleischmann和Pons在很多事情上别无选择。犹他大学对专利权的兴趣使得他们没有走正确的科学程序。宣布这个发现的最初声明是大学的管理人员写的，在一个新闻发布会上公布了出来，只提供了实验的有限的细节，结果是惹怒了媒体，电化学家的结论在没有被科学杂志评价，而是被一个公众媒体评价了，充满了戏剧性。

这些科学家们的不检点的行为进一步损害了他们的信誉。一位等离子体聚变物理学家、在1989年能源部能源资源咨询办公室组织的专家小组否定冷聚变的过程中扮演重要角色的人物，Princeton大学的博士William Happer，这样评价Fleishmann和Pons：“从电视上看一看这两个人，就知道他们显然是不合格的笨蛋。”<sup>9</sup>大家可以想象一下Happer先生会怎样评价Albert Einstein。

另一个科学上的问题是随之而来的研究热没能重复两位研究者的实验结果。像Fleishmann和Pons所用的化学实验中会有核反应，这在以前是没有发现的。

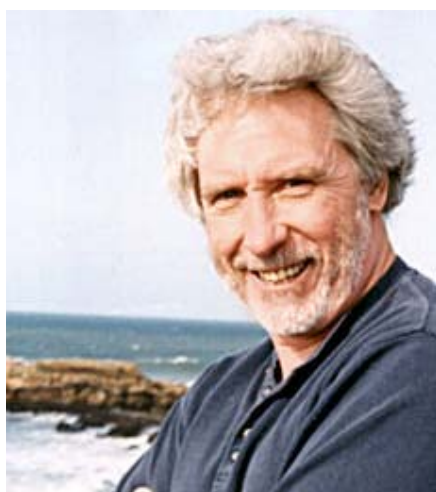
Pomona 的 California Polytechnic Institute 的物理教授 Robert Bush，回忆说，核物理委员会马上就回忆起一般核反应，并深刻的怀疑：“为什么没测到中子？为什么没测到  $\gamma$  射线？”根据经典的聚变理论，如果真的像他们公布的有这么多能量产生，那么反应产生的中子或者  $\gamma$  射线足以把这些化学家杀死。在 1996 年的“水中起火”一文中，Bush 说物理学家认为“这出戏是不道德 (bad) 的物理学家和离开了他们精通的领域的化学家结合的产物。”<sup>10</sup>

就算这是事实，Fleishmann 和 Pons 也不是离开了他们精通的领域做实验。那么对于一个顶尖的电化学家，而且他已经先入为主的接受了经典的聚变理论，还能设计出这样的实验吗？

如果最后证实这种聚变是可能的，那么物理学家必须改变传统的核物理理论带来的自负。

在 1994 年 David Goodstein 博士在杂志 Accountability in Research 上发表了一篇题为“冷聚变发生了什么”的文章，这个测量技术的 (Caltech) 的副总监写到，“科学家必须清醒的认识到，每时每刻，他们都有可能被事先认为决不可能发生的现象所震惊。” Goodstein 认为，在 1989 年，“反冷聚变的浪潮是……错误的”，导致“严格依靠实验或者观测，没有理论预见的偏见”<sup>11</sup> 的科学研究无以为继。

在 2002 年 11 月访问 Utah 大学无线电台 KUER/PBS 时，Michael McKubre (见图 9) 博士，Calif. 的 Menlo Park 的 SRI 国际能有研究中心的主管，评论到，“1989 年堆热聚变委员会是很艰难的。他们要接受调查。要接受审问——为什么大量的钱被花掉了，而进展却几乎没有。基金被削减了。委员会最后建议是不是有种更简便和便宜的方法获得同样的结果。”<sup>12</sup>



**图9 Dr. Michael McKubre**  
(Photo Courtesy of Michael McKubre)

不管是好是坏，当 Fleishmann 和 Pons 判定这个有异常能量的反应为“n-fusion”，或者说“有未知的核反应过程”的时候，他们为更细致的，逐步

的改变那些持经典核理论的核物理学家所持的观点上打开了一扇大门。三个实验室——Caltech、MIT、和英国的 Harwell 原子能研究实验室——试图去重现他们的实验。

科学家的意见按照是否真正的想重复这个实验可以分成两类。一些持怀疑态度的科学家大都受了认为室温核聚变是一种谎言的论调的影响。以 MIT 的例子，很明显，这个研究小组试图掩藏这个实验结果。在实验最后数据分析前的几个星期，MIT 等离子体聚变研究中心召开了一次招待会，标榜为“唤醒冷聚变……设计幻想中心提供（如图 10）”。<sup>13</sup>

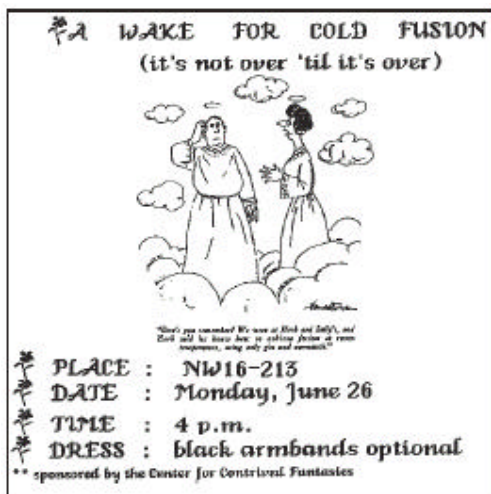


图10 MIT Plasma Fusion Center Party Announcement

类似的，在一系列的记者招待会上，Caltech 的研究小组也偏向于介绍它的不利的结果。化学家 Nathan Lewis 说“我们实验室观察到的结果是没有拯救证明有任何的核反应或者化学反应出现。”<sup>14</sup> Caltech 的负责官员 Steven Koonin 说“如果猪有翅膀，任何一个人都可以做出猪可以飞的理论，可是猪没有翅膀！”<sup>15</sup> 并且说“我们怀疑 Fleishmann 和 Pons 资格问题，甚至怀疑他们是不是有欺瞒行为。”<sup>16</sup> 这些人身攻击使得 Fleishmann 和 Pons 逐步被逐出了学术界。社会舆论也严厉的警告所有的科学家不要犯同样愚蠢的错误。

## 能源部咨询的专题小组是不是厌倦了？

最初的声明发表八个月以后，一个为美国能源部咨询处服务的来自工业界和学术界的独立的专家小组给冷聚变以致命的打击：他们认为 Fleishmann 和 Pons 的不应获得联邦的特殊基金资助。冷聚变专家小组是由纽约 Rochester 大学化学和物理学名誉教授 John Huizenga 挑选和指导工作的。在 Huizenga 1993 年的书《冷聚变》里他写道：这是本世纪科学界最大的骗局，“我最初的感觉就是冷聚变只会是一个短暂的插曲，拖延这样的专家小组的成立是明智的。”<sup>17</sup>

在这个专家小组公开否定冷聚变的同时，一些证据表明这个小组内对冷聚变的观点从来没有一致过，只是把它（冷聚变研究）排除出了联邦基金而已。实际

上，诺贝尔奖获得者，Harvard 大学物理学教授，作为这个小组其中一个主席的 Laureate Norman Ramsey，提出必须在序言里加上这么一段“鉴于还有很多矛盾的现象没有得到足够的证据，我们认为现在还不是下定论说冷聚变是可信还是不可信的时候，但只要有一个确凿的证据，就可以为冷聚变平反。”，否则他就不签字。<sup>18</sup>

另外，电力能源研究所的 Tom Passell 在 2004 年 1 月的一次电话采访中透露，后来导致冷聚变评议终止的原因，是这个小组的成员和 MIT 的研究小组都向这个研究所申请这一经费。<sup>19</sup>

有着类似伪善行为的，是一个著名的核物理学家，评论一篇有很多顶级冷聚变科学家写的将于 2003 年发表的文章是不大度的。他还以私人的名义寻求政府基金来支持他从这篇文章想到的研究工作。六个月之后，在同一个冷聚变科学家谈话时，这个批评家把他不愿意做支持冷聚变研究的领导责任归结为这会使物理学界的名誉受损。<sup>20</sup>

## Fleishmann 和 Pons 的结果真的被证伪了吗？

在 1989 年的八月，Michael Melich 博士，美国 Naval 博士后学校的高级研究教授，美国 Naval 研究实验室的前分部负责人，开始怀疑科学界在评议冷聚变的结果时是否是正直的。<sup>21</sup> Melich 开始调查那些提供了反对 'Fleischmann Pons Effect' 或者称作 FPE 确凿证据的实验室。

1992 年，Melich 组成了一个五人小组来验证这些实验的质量、并独立分析他们的原始数据。他访问了 Harwell 实验室，在那里他发现，在 1989 年的媒体炒作的“严厉的公众审查”背景下，Harwell 的科学家“没有机会去……完善他们的仪器和实验流程。”<sup>22</sup> 进一步审查显示，其中一个冷聚变反应池有“超过十倍时间间隔（？）里有不能解释的功率源或者说能量在实验中出现。”实际上，Melich 记录到了可能的过热，在数量级上和 Fleishmann 和 Pons 报道的结果相近。他写到：为了推翻 FPE，“科学家没有权力用 Harwell 的数据”。<sup>23</sup>

Melich 当然也带着他的研究小组到了 Caltech，在那里他们做了一个类似的调查。不知什么原因，他们获得原始数据的途径被阻塞了。<sup>24</sup> 尽管如此，从他能拿到的数据，Melich 还是观察到，Caltech 的实验小组，在化学家 Nathan Lewis 和物理学家 Charlie Barnes 的指导下<sup>25</sup>，“没有花时间去领悟 Fleishmann-Pons 实验的精妙之处”，尽管 Caltech 的工作表面上做得非常好，但 Melich 尖锐批评了他们的量热、实验设计和实验结果分析。<sup>26</sup>

此外，在 Caltech 进行冷聚变实验的五年中，五个科学家小组在回顾分析他们的工作时发现了严重的误差，包括不合理的调整测量常数。其中的两个小组，包括 China Lake，竟然下结论说 Caltech 的结果可能重复了而不是推翻了 Fleishmann 和 Pons 的实验结果。<sup>27-32</sup>

Noninsky&Noninsky 写道，所有的小组（Melich 的）都下结论说，“Caltech 的证据在提供决定性的回答上是无效的……所要回答的问题是 FPE 的真实与否。”<sup>34</sup>

## MIT 的结果通过了海军部的审查了吗？

1991 年政府组织了一组科学家和 Calif 州 China Lake 的 Naval Air Warfare Center Weapons Division 重新验证了 Harwell, Caltech、MIT 的实验结果。这个小组发现所以这三个实验“存在严重的误差，这些误差最终会破坏这些研究的电化学量热的可信度。”（例如，热流的测量）。他们还下结论说“过热效应在这三个组的实验中很容易就会探测不到。”<sup>35</sup>

历史上，MIT 的冷聚变研究工作被认为是早期使冷聚变研究名誉扫地的最有效。它的影响使得美国专利和商标局引用它作为明确否定和冷聚变有关的申请的依据。这一政策显著阻碍了美国的冷聚变研究和发展。

这些研究者小组发现了 MIT 实验的问题，和 Harwell 和 Caltech 的那些实验中的问题类似。其中的两个小组认为 MIT 的结果中存在能证明有争议的 FPE 的证据。

又一个小组是 Eugene Mallove 领导工作的，他是 MIT 航空航天工程专业的硕士。作为一个 Fleishmann-Pons 作出他们的宣布时候 MIT 新闻办公室的首席科学作家，Mallove 在整理 MIT 等离子体聚变中心和化学系研究小组交给他的数据时，他注意到两个放错地方的草稿，“我几乎可以马上看出在没发表的、没经过加工的最初的数据和最终发表的数据直接存在着明显的差异”，他写道。<sup>36</sup>

Mallove 把这些图给了 MIT 毕业的一个物理学家 Mitchell Swartz 进行这些数据的定量分析。Swartz 作结论说“这些图中引入了斜率，使热的产生变得模糊。”<sup>37</sup> Mallove 在随后发表在《Infinite Energy》杂志里的文章中推测说“武断的下移使得显然存在的过热消失了（如图 11）。”<sup>38</sup>

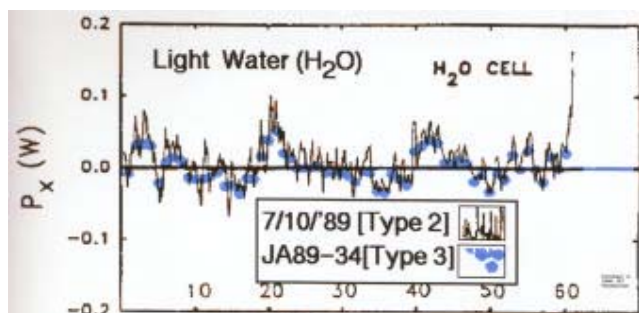
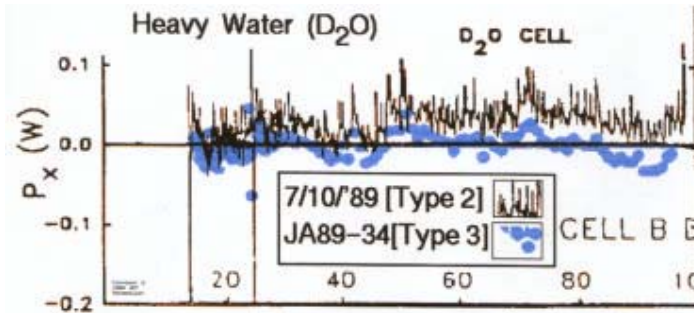


图 11

**Graph showing MIT heat measurements for the control cell. The black line represents the original, unpublished data; the blue dots represent the published, interpreted data. This graph shows basic agreement between the two.**  
(Image Courtesy of Mitchell Swartz, Jet Technologies)



**Graph showing MIT heat measurements for the experimental cell. The black line represents the original, unpublished data; the blue dots represent the published, interpreted data. This graph shows a downward adjustment in the interpretation of the data. (Image Courtesy of Mitchell Swartz, Jet Technologies)**

在发表了最初的文章两年之后，MIT 出版了一本“技术索引”，里面解释说，这些研究人员已经解释了这些热流的出现是在允许的人为实验误差范围内并且做了相关修正用来使得数据明晰（表现规律）。Edmund Storms 博士（如图 12），曾在 Los Alamos 国家实验室工作过的放射化学家，也是一位资深的冷聚变介绍者和实验家，在 2003 年 11 月的电话采访中表示：不可理解的是 MIT 大言不惭的说她的量热一起和实验方法是和 Fleishmann 和 Pons 的实验一致的。也就在科学界发现 Utah 大学的电化学家使用了一种掺假的分析方法的几年后。另外，他们还设计了一个量热计，可以探测微量的过热，误差在 $\pm 1\text{mw}$  的量级上。与之相比，MIT 所用的量热计的误差为  $40\text{mw}$ 。



**图12 Dr. Edmund Storms**

(Photo by Steven Krivit)

如果 MIT 的研究人员能够提供最初的数据结果和他们对这些结果的解释，大家对数据处理的指责可能会避免。可事实是，他们重新绘制了数据，建立了一种印象，使人相信这些原始数据显示没有过热。“因为实验的整个目的就是判定这里是否存在过热效应，所以数据的平移就变得十分重要了。” Storms 在电话采访中说。<sup>39</sup>

和 Caltech 和 Harwell 的实验一样，MIT 的再次实验也应该显示过热效应的证据是“不确定的”。但是，MIT 却把焦点硬引到了没有核产物这个消极的现象



上。它的中子探测技术是非常高明的。问题是，核产物必须是中子和 T 的观点是经典聚变理论预言的。实际上，热核聚变中很少出现的 He-4，被实验证明是冷聚变中最常见的核产物。（细节上的讨论见本报告的第 2 部分）

## Fleishmann 和 Pons 的发现还没有被证实吗？

在考查了“揭露”实验之后，Melich 又考查了一些宣称支持 Fleishmann 和 Pons 实验结果的研究工作。1990 年，Wilford Hansen，Utah 州立大学的物理学和化学教授，曾经很冷静中立的对待这个问题而被 Utah 大学能源委员会委托成立一个委员会分析 Fleishmann 和 Pons 的原始数据。Hansen 通过计算机数据处理方法来避免人工分析量热数据带来的潜在误差。通过 Hansen 的分析确认过热的量级“是蒸发电解液所需能量的上千倍。”Hansen 强调，“很明显得可以看到我们面前的不是已知的化学过程或者冶金学过程。这是一个潜在的很大的能源。”<sup>40</sup>

在给他的调查做总结时，Melich 提醒说，“一个连简单的回答‘是’都不行的观察是不能回答‘不是’的。它只能什么答案都给不出来。尽管如此，简单的否定结果还是被用来作为 FPE 不存在的有力证据。现在的专利基金政策也是少数的否定结果导致的。”不久，Melich 和 Hansen 一起告诫他们的合作者们：“科学的挑战是用艰苦的工作和理性的分析去解决问题。我们不应当扔出即使答案被发现也不能确认这样的迷雾。我们还要小心提防我们的动机是不是纯科学的。”<sup>41</sup>

Melich 还调查了美国石油公司的科学家做过的没有发表的工作。他写到，合 Harwell 和 Caltech 的实验结果相反，1989 年 Amoco 的实验结果，在那个轰动性的发表结果的时候也发表了，是经过耐心细致精确的工作得出的。Amoco 的小组能够完成三个重复实验，并且不断的改进和完善实验仪器和设计。实验结果是“有大量稳定的热流，就像热流爆发，是仪器误差的 100 到 1000 倍量级。”并且 T 的量在电解后增加了 3 倍。<sup>42</sup>

Amoco 石油公司的科学家的结论：“这些数据支持 Fleishmann 和 Pons 的结果，异常的热和 T 是在电解实验过程中产生的，用的是吸氢的钯做阴极。”<sup>43</sup>

壳牌石油公司是另外一个主要的石油公司，在 1989 年悄悄的做了冷聚变实验。以 99% 的信心描述了他们的实验结果，壳牌公司的科学家说“多余能力的产生在 Fleishmann 和 Pons 系统中是确定无疑的……可以达到瓦的量级。”<sup>44</sup> 壳牌和 Amoco 的科学家都没有继续他们的实验，大概是因为他们不能找到和过热相应的核产物。但是，一个曾在 Amoco 的这个小组工作过的退休科学家在 2004 年 2 月的一封 E-mail 中说，在更多的认识了实验中观察到的冷聚变和热核聚变的有不同核产物之后，他和另外一个曾在 Amoco 工作的科学家有兴趣重做这个实验。<sup>45</sup>

## 评论家知道些什么，他们是什么时候知道的

1990年代的早些时候的科学界里还没有名气，五个高级科学家访问了冷聚变国家高级实验室，向 Pentagon 和电力能源研究所传达了支持性的发现。其中的两个科学家是知名的秘密组织 JASONS 的成员，这个组织是由 50 名科学家，基础物理学家组成的，他们从 1959 年开始就被 Pentagon 和能源部任命为国防相关技术做决策。1993 年 10 月，JASONS 的主席 Richard Garwin 和成员 Nathan Lewis 完成了一个为期两天的评估工作，评估 SRI 国际能源研究中心的 Michael McKubre 博士做的工作。

在对 Pentagon 的后续报道中，Garwin 强调，“我们不需要一个理论使我们相信我们的眼睛……我们亲手做了一个冷聚变反应池，结构非常相似。” Garwin 记录了一个非常显著的信号噪声，“过热的测量的不确定度大概是 50mw，而表现出来的过热量达到 500mw 的量级，峰值甚至有 1w 之多。” Garwin 和 Lewis 实际上否定了过去的拒绝承认冷聚变的态度，他们曾说“实验中没有发现明显的过热效应”。<sup>46</sup>

1991 年，这个研究所，在 SRI 基金的支持下，雇佣了三名在相关技术领域都是相当突出的外界顾问。这个小组包括 Charlie Barnes，Caltech 的享有高度声望的核物理学家，和两个高级电化学工程师，Illinois 大学的 Howard Birnbaum 和 Texas 大学的 Alan Bard。Bard 证实：“在 SRI 做的通过钡阴极电解来探测和推断过热效应的实验是很仔细的。”跟 Garwin 和 Lewis 一样，Bard 否定了主流的观点，指出 SRI 的试验中“存在着不能用过去的理论或者误差解释的过热效应。”<sup>47</sup>

Birnbaum 和 Barnes 的报告表达了类似的看法。<sup>48</sup>SRI 和它的研究所管理人员私下里希望清除主流观点和冷聚变阵营之间交流的障碍。McKubre 在 2004 年一月的电话采访中说：“我猜，我们可能会感到失望，因为正像我们称呼他们的，‘三个聪明人’只会写一份报告，做他们作为咨询者的责任，（而不会多做什么）。”<sup>49</sup>

荒谬的是，Garwin, Birnbaum, Barnes 都是 1989 年美国能源部“冷聚变咨询小组”的成员，四年前放弃了他们历史上有名的否定冷聚变的结论。有人说他们的沉默是虚伪的。McKubre 没有责备他们，尽管他在电话访问中评论说尤其是 Garwin，如果能宣布他们的调查结果的话，对冷聚变的研究将是非常有利的。

## 批评家对这些证据做出了什么样的反应呢？

McKubre 对手头更深的问题做了进一步的评论：“现在的障碍是，我们这段时间一直在面对是什么，我们可能还没意识到‘为什么我们不能让大家真的承

认这是实在的效应？’问题是知识就意味着责任。如果让他们意识到这是实在的效应，他们就会去为这个做点什么。他们没人会乐意改变他们现在做的，也不会乐意接受新的任务或者观点。没有人心甘情愿的承担起这份责任。相比较而言，质疑对于他们来说就容易得多了。”<sup>50</sup>

作家Upton Sinclair的评述很恰当：“当一个人对这事了解越多，他的薪水就越少时，你要让他来了解这事是很难的。”

很多热核聚变科学家主张，为了保证可信度，冷聚变实验应该由那些他们认为权威的主流科学家来做。实际上，很多冷聚变研究者在从事冷聚变研究前都从事了更长时间的热核聚变研究。几乎没有人曾经在科学研究上有过古怪的行为，大多数在确认自己要进行冷聚变研究时都是很谨慎的。比如说SRI的McKubre，他说他大概经过一年的时间才确信冷聚变研究是科学的。Brigham Young大学的Steven Jones博士，因为低温核聚变的工作而倍受推崇的物理学家，曾经研究过Fleischmann和Pons的实验，并指责说过热是不存在的，但十年后的今天他又重新加入冷聚变研究[图13]。



**图13 Dr. Steven Jones (left), Dr. Melvin Miles (center) and Dr. Xing Zhong Li (right) have agreed to lay down their (toy) guns and "work together in pursuit of cold fusion facts," Jones says.**

(Photo Courtesy of Steven Jones)

不过，一直以来，对于冷聚变研究者们来说，如何争取核物理学界的科学家们参与他们的研究都是一个挑战。“问题是，”在2003年11月的电话采访中，Storms说，“需要在热核聚变领域找到一个崇高声望的人，他愿意花时间学习这些，并客观的参与讨论。很多主流的科学家对这个领域很无知，就是因为他们不愿意花时间研究他们认为——哪怕只是听别人说——是没有意义的问题<sup>51</sup>。

比如，一些冷聚变科学家，包括McKubre和Storms，叙述了提交科学论文给美国物理协会公共信息部主任Robert Park遭到拒绝的情况。MIT的物理教授Herman Feshbach一次竟然说：“我在核物理研究上有50年的经验，我知道什么是可能的，什么是不可能的。我不会读这些文章。这些都是垃圾。”<sup>52</sup>

“冷聚变报告”之后的调查包括对几乎所有的评论家的采访。几乎没人知道

现在冷聚变研究的进展，尽管很少的人做的评论是基于过时的信息的。

伦敦大学的化学教授Walter Gratzer,2000年写了一本批评冷聚变的书《*The Undergrowth of Science: Delusion, Self-Deception, and Human Frailty*》<sup>53</sup>。在2003年11月的一封e-mail中说：“我把冷聚变作为‘病态的科学’的一个例子。我只能说这不是我的专业范畴……我在本书中所写的，是基于我在那个时期所读的东西，那时候，我确信喧嚣中的冷聚变是一群匆忙的做实验、发表未成熟的结论的人所从事的伪科学……但是我认为不应该由像我这样的人来作判断……我觉得从事冷聚变的人应该做真正的核反应的实验。”<sup>54</sup>他提到了这样一些大名鼎鼎的人物：Nathan Lewis, Steven Koonin, Alan Bard, Richard Garwin, William Happer, Jacob Bigeleisen at State University of New York, Stony Brook, Frank Close (Exeter College,Oxford and the Atomic Energy Laboratory at Harwell), and David Williams, formerly at Harwell.<sup>55</sup>

2003年11月的电话采访中，Robert Park说：“这群越来越少的忠实的信徒，每年都聚在一起，讨论他们取得的最新进展，而我们其他人却没人看到。”被问及有关他拒绝看冷聚变的论文时，他说：“我读这些文章都读的恶心，那群人里有太多的偏执狂。”被问到他们读的什么文章讨论了冷聚变的最新进展时，他说：“天哪，我很久没有深入研究这个了。我不知道马上可以评论什么。”被问到他知道过去五年或者十年内哪一篇文章时，他回答说：“没有，说真的。”Park推荐去采访“专家”Steven Koonin and Nathan Lewis.<sup>56</sup>

Koonin在2004年1月份的一封e-mail中写到：“我不知道任何最近发生的使我可能对这个领域再次发生兴趣的事。”<sup>57</sup>同样是2004年1月的e-mail中，Lewis回复关于冷聚变最新进展的问题说：“我不从事这个领域差不多十年了。因此，我没有任何根据来科学的评论这段时期这个领域发生的事。”<sup>58</sup>

Happer, Princeton等离子体物理实验室的理论物理学家，在2004年1月的e-mail中说“我很有兴趣关注这方面的活动，这方面还不停的有文章发表，有专利申请。但我看到的没有哪个是可信的。”被问及他大致看了哪些文章时，他岔开话题说：“这样吧，如果你想从‘忠实的信徒’那里找完整的档案，你去找Bob Bass吧（Rhodes学者、以前曾在Princeton等离子体物理实验室工作过的理论物理学家）。”被要求指出具体一篇文章时，他说：“我还在找。”<sup>59</sup>

1991年出版的《*Too Hot to Handle: The Race for Cold Fusion*》<sup>60</sup>的作者Frank Close博士和曾经领导过Harwell的团队进行重复Fleischmann-Pons的研究的David Williams博士都说在过去的十年里冷聚变方面没听说有实质的进展。更详细的描述是：“主流科学家中没有谁会真的花时间在这个上面……当有人能做出确实的证据的时候，我就会感兴趣了。但是我已经这么说了15年了。”<sup>61-62</sup>被问到什么是“确实的证据”的时候，他说“是那些可以重复的、可以在各种条件下……严格重复的证据。”<sup>63</sup>

## 过去十年里没有什么改变么？

过去十年里，冷聚变研究者们被主流科学家排斥的之后变得爱憎分明。只有少数人愿意默默的去，所有人都会很高兴去争取充足的经费和对他们实验的广泛审查。在被主流科学界正式评审制度排斥的情况下，冷聚变研究者发展了一套建设性的对彼此的工作进行评论的规范。因为这套规范不能取代正式的评审程序，在对氘化或氢化金属中的异常聚焦式的研究之后15年，对冷聚变的分析已经变得专业化，在这个领域之外已经没有人可以有资格进行评审。

George Washington大学的研究员 David Nagel博士 [见图14]，作为一位聚变物理学家在美国海军部实验室工作过36年，在2003年8月第十届国际冷聚变会议上对公众解释说：“这个被称为冷聚变电解池的实验是一个实际上需要非常专门技术的复杂实验……这一直以来是一个跨学科领域。它需要物理、化学、电化学、核物理、电工、机械工程、热能工程、仪器使用科学技术、固体物理、化学材料科学、统计科学和数值分析等方面知识。”<sup>64</sup>为了推进评审的正规化，来自北美、欧洲、亚洲的冷聚变资深科学家开始创办一个网上期刊《凝聚态核科学》专门收录这些文章 (<http://www.cmnsjournal.com>)。



**图14 Dr. David Nagel**

(Photo Courtesy of David Nagel)

在也许有着划时代意义的2003年，冷聚变科学家在美国物理学会和核物理学会年会上做的报告获得了很好的反响。许多过去强烈反对冷聚变的核物理学家开始对这个领域表示支持。其中之一，在Lawrence Livermore国家实验室工作过并曾担任过Edward Teller 的prote'ge'的著名物理学家Lowell Wood博士，最近在2003年11月的e-mail中说：“冷聚变团体的声明不可否认是不同寻常的，因此支持这些声明的实验结果在被认真的对待前必须接受不同寻常的严格审查。迄今，……他们中没有一个这么做——尽管有一些已经非常接近了。他们中一个或者更多将会这么做，这没什么好奇怪的。”<sup>65</sup>

Nagel相信这样的时刻已经到来：“现在有很多的个人研究，他们的数据从本质上说是无懈可击的。想收集这些资料是非常困难的。”

面对这么多的挑战，“最初的很多实验都是不完善的，”，Nagel说，许多人因为矛盾放弃了这项研究，“1990年代初坚持下来的研究人员开始意识到这些实验需要复杂而系统的研究。”，Nagel说，“因此，实验的质量和结果随着时

间都得到了很大的提高。在过去的十年里，实验和结果的精度都是非常好的。很多实验中，实验误差都比观察到的过热功率小很多倍。”<sup>66</sup>

## 第二部分：发现和一些难以理解的现象

### 谁关心冷聚变？

最近，美国政府的某些部门开始重新评价他们对冷聚变的态度。2003年11月6日，三个科学家会晤了美国能源部的代表，要求从国家立场对这一领域的状态进行再一次的研究并提供资金支持。正如Bennett Daviss在2004年3月20日的New Scientist上通报的那样，美国能源部同意重新开启对冷聚变的研究。

另外，2004年1月，国防部召开了一个70人的会议，Nagel在会上对他们说：“非常可能的是，你们对冷聚变的理解是（a）过时的，（b）错误的。”<sup>67</sup>

科学界对冷聚变的排斥一开始阻碍了对这一科学发现的理解。同时，利用对他们来说相对少的资源，他们取得了非常显著的进步。实际上，冷聚变研究已经在迈向它的发现者所刻画的美好前景的路上留下了好几座里程碑。

现在，很多科学家都指出冷聚变的重复性是很高的。世界范围内的科学家都一再重复了这一效应。<sup>68</sup>他们用很多实验方法证明了这一现象的存在。<sup>69</sup>最初批评家曾以核产物比预料中少的问题说冷聚变的发现是“错觉”，现在，核产物也比较信服的测到了。<sup>70</sup>

现在科学家所关注的问题不是“冷聚变是真的么？”而是“冷聚变产生的能量能够满足世界对电和热的需求么？”

冷聚变研究在至少13个国家[见附录A]中继续进行着。他们中，已知的有73个是在大学实验室工作的，53个是在国家和军方实验室工作，48个是以私人身份工作。<sup>71</sup>在美国，尽管很多冷聚变科学家在军队或国家实验室工作，但因为没有政府资助，一些科学家不得不自己出资搭建实验设备。很多人以自己的退休年龄投入冷聚变之谜的研究。

冷聚变研究者虽然没有像流行的科幻电影里常见的镜头“我找到了”那样的经历，但他们确实做出了很多重要的发现。这个难题上很多重要的问题都解决了。

### 结果是可重复的么？

最初，只有不到百分之十的实验能够重复观测到过热。在最初公布之后两年，科学家在重复Fleischman和Pons效应方面取得了重大进展。随着研究者注意到钯

的重要性之后，他们观察到同一个工厂生产的不同批次的钷产生的过热量都不同。有些钷上不易产生裂纹，有些钷上则容易产生裂纹从而让氦能够充入钷。这否定了钷晶格中充氦量达到足够高才能产生过热的观点。

像其他研究者那样，Fleischman和Pons开始利用钷-银合金做实验。这样的合金不容易产生裂纹；但Storms说“银会阻止有用的那部分氦进入合金，所以你解决了一个问题，但同时引起了另外一个问题。” Storms绕过了这个问题，他通过镀钷膜或者沉积薄的钷粉来“避免在一个点上产生过大的压力，并且使所有的钷都能发挥作用。”<sup>72</sup>

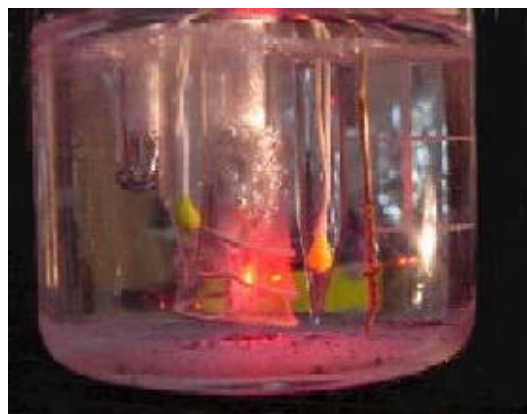
对于一个成功的系统的实验来说，给出是关于需要什么的一些结果。首先，过热功率要求充氦率（也就是平均每个钷原子中氦原子的数目）高于每个值。第二，电流密度也必须高于某个值，这个值对于不同的实验是不同的。第三，实验者必须注意轻水的量不能超过实验室规定的含量。<sup>73</sup>

第四个发现是，控制过热效应开始的时间，用Nagel的话说，“你必须以一定的方式摇动这个系统。”<sup>74</sup>一般的情况是，在科学家发现有过热效应之前，几天甚至几个星期可能已经过去了。到了某一天，“就像变戏法一样，”<sup>75</sup>美国冷聚变实验物理学家Dennis Letts[见图15]在2003年12月的一封e-mail中说。他用一个30mw的低功率激光源瞄着实验系统，他把观测这个实验当成一个“烹饪”的过程[见图16]。过热在一个有历史意义的时刻出现了——只用了不到5分钟。这个效应据传已经在California, New Mexico和New Hampshire的实验室重复了。<sup>76</sup>研究者还发现了好多方法可以引起这个效应的突然出现。



**图15. Dennis Letts Exhibit Alternative Energy Researcher**

(Photo courtesy of David Nagel)



**图16. A 30 mw laser-triggered cold fusion cell**

(Photo Courtesy of Dennis Letts)

按照现在的理解，Nagel说，这里“有一种可利用的因素可以让我们预测过热的出现，如果我们知道电流的临界值，充氦率的临界值和充氦率随时间的变化。” Nagel说，“这是一个触及实质的进步。”<sup>77</sup>

因为最近这几年有了很多这样的发现，所以这些实验的可重复性有了显著的提高。意大利的物理学家Antonella De Ninno博士在2003年一封e-mail中说：“我



们在技术上每年都有进步，现在我们已经知道一个能还是不能产生效应。最近一些年我们实验的成功率已经达到了75%，比5年前大概提供了40个百分点。”<sup>78</sup>

“冷聚变报告”的作者策划了对2003年8月第十届国际冷聚变会议的参与者的一个秘密调查[见附录B]。最初的目的是调查他们实验中发现过热或者核产物的平均可重复率。在公开了e-mail的43个研究者中，有24个参与了这份调查，其中10个人回答了可重复性的问题。

在之前12个月中有83%的冷聚变实验获得了成功。比5年前上升了45个百分点。给人印象深刻的是，利用过去发现冷聚变效应的一批钚，一些科学家宣布他们实验的成功率是100%。<sup>79</sup>意大利米兰核物理国家研究院的Emilio Del Giudice博士在2003年9月的e-mail中说：“因为我们能获得合适的充氘率，我们的实验每次都能观察到冷聚变效应。”<sup>80</sup>

## 过热是可重复的么？

低温核反应可以产生比输入更多的热量是一个基本的发现，这已经被世界各地各个实验室的无数实验一再证实了。1998年，Storms写到：“有过热产物的报告已经做了超过50个，大部分已经至少在会议文集中发表了。”<sup>81</sup>

通过不同的方法可以实现冷聚变增加了这个新的科学的可信性。<sup>82</sup>当然，通过不同的方法可以实现这个效应增加了重复这个效应的难度，因为冷聚变科学家不能研究所有的技术或者有足够的时间获得所有方法的知识。所以，实验的重复工作将是一个没法完成的领域。

“[重复]是一个非常复杂的问题，”Nagel评论说，“比如电流密度，充氘率，实验设备，材料的几何特征和材料的来源等等可以变化的东西可能有无限多的取值可能……但是，在这个前沿已经有很大的进步了。”<sup>83</sup>

## 可以确定有核产物么？

冷聚变最初的时候之所以被科学界严重怀疑是因为它不能拿出中子和氦的证据，而这些是热核聚变存在的绝对证据。随着时间的推移，研究者慢慢意识到，因为冷聚变和热核聚变有这么大的不同（包括可能有不同的核反应过程），因此可以想象会有不同的核产物。在冷聚变中，Nagel说，“中子非常少。氦则比通常情况下多得多，但和量热实验发现的过热量相比，又不够多——如果是有热核聚变发生的话。”<sup>84</sup>

在过去5年里，冷聚变研究者有一个里程碑式的发现：氦-4和过热量总是关联的。

至少有5份科学论文报告了过热和氦-4的定量关系。两个实验是在美国完成的，两个是在意大利完成的，1个是在日本完成的。<sup>85-91</sup>

早期的时候，已经有迹象表明氦-4可能会提供低温核反应所缺少的核产物。但是在低功率的冷聚变实验中要精确测定氦-4是非常困难的。所以检验这个假设花了很多时间。

在氘氚热核聚变反应中，氦-4是很少被观测到的；几率大概相当于其他核产物的千万分之一。同时，在热核聚变中，氦-4总是有高能 $\gamma$ 射线伴随出现。

现在冷聚变科学家通过对比知道，在低温核聚变中，占统治地位的核产物是氦-4，对应的能量为约24MeV。Del Guidice在2003年9月的e-mail中写到：“实验前不存在的氦-4的出现，意味着实验中毫无疑问是有核过程发生。”<sup>92</sup>

比较一下冷聚变和热核聚变，Nagel说，“最重要的一点不同是，氦-4的出现并不像热核聚变那样伴随着危险的 $\gamma$ 射线。”<sup>93</sup>在冷聚变中，Nagel解释道，多余的能量“进入了钷晶格。”因此，核反应会受到钷晶格的影响。“这，”Nagel说，“和极大的自由空间中等离子反应后发生的能量被 $\gamma$ 射线带走的情况是不同的”，或者被其他高速运动的粒子。<sup>94</sup>

## 结果是可以预先设置的么？

在Richard Garwin1993年12月23日对五角大楼做的报告中说：“当然，我们所有人都会觉得非常入迷，也会觉得非常钦佩，如果过热的产生是可信的话……在同样的条件下还会提供一种产生核产物的新途径。”已经有足够的数据表明，现在这两种可能性的断言都是可行的。

这些发现也解决了过去批评家指出的冷聚变中核产物和过热不一致的问题。十年前，能源部所雇的担任咨询小组的主席John Huizenga教授曾经宣称：“没有相当数量的聚变产物的室温核聚变是一个错觉，可以定位为病态的科学。”<sup>95</sup>

2003年9月，华尔街杂志的科学专栏作家Sharon Begley写道：“冷聚变的病态只是因为科学界一直这样对待它。”<sup>96</sup>事实上，Huizenga和其他一些受到热核聚变观点影响的科学权威一起做出的不成熟的判断是有违科学方法的，也转移了公众的兴趣。Begley是少数明确的知道这样一个事实的科学新闻作者之一。

Nagel决定直接公布这样一份录音。在他2003年8月第十届国际冷聚变会议上公开的演说中，他推断说：“有很多很多冷聚变实验中[核产物的这证据]几乎到处都有……信号很强，有很好的信噪比，比背景噪声高出很多。如果实验是由能干的、细心的研究者利用足够的科研经费和非常好的测量装置来完成……我敢用我的退休来赌他们可以做到，证明……这不是化学效应！……你烧了整套装置也不可能获得那么多[能量]。你无法通过化学方法产生氦或者氘……我们在讨论的是低能、常温的核反应。”<sup>97</sup>

## 有没有一个理论可以获奖？

“在取得实验上的重大进展的同时，” Nagel在会议上对听众说，“如何理解还在躲避着我们。一个理论上的解释是需要的……能够解释过去的实验事实，还要能够预测将来的结果……这方面我们做的还不够。”<sup>98</sup>

理论的解释仍然是冷聚变融入主流科学界的障碍。很多批评家仍然不愿意接受冷聚变，就是因为它没有提供一个可以证明的、符合公认的科学公理的、可以提供数据预测的理论解释。在Charles Beaudette的书《*Excess Heat & Why Cold Fusion Research Prevailed*》中，这个MIT的毕业生针锋相对的指出，那些批评家“一开始就没有了解这门科学，也不用期望或者要求他们去了解。”

“这也许可以成为科学研究的持续的动力，” Beaudette接着说，“1903年的时候，Pierre Curie不理解镭的自加热性，……1911年，H. K. Onnes博士不理解什么导致的超导。不过，他们都获得了诺贝尔奖。”<sup>99</sup>

至少有7名科学家，都是物理学者，加入了解释冷聚变的竞赛。可能的胜出者必须能够解释室温下原子核怎么能够克服已知的“库仑位垒”，这种强大的电磁排斥力会阻止原子核轻易的彼此靠近。另外，这种理论还必须解释聚变反应的能量和动量怎么作为一个整体传给钨晶格的，而不是像热核聚变那样放出 $\gamma$ 射线或者传给其他高速运动的粒子。<sup>100</sup>

Peter Hagelstein博士[见图17]，MIT的电工程和计算机科学教授，Ronald Reagan的“星球大战”计划中负责设计x射线激光的人，据说已经完成了更完美的众多理论中的一个。Hagelstein在2004年1月的e-mail中说：“我在提出现在研究的模型之前考察了100多个模型和变量……新的模型理解起来可能比较简单。不像核物理的教科书中那样描述真空中的核反应，而是建议必须考虑开始时晶格的作用。”<sup>101</sup>



图 17

那么，实验观测和已知的物理相矛盾的问题怎么解决呢？

十年前，我们时代最伟大的物理学家之一，被誉为“氢弹之父”的Edward Teller，曾要求McKubre博士给他提供最新的冷聚变进展情况。Teller在McKubre介绍之后仍然没有改变他对冷聚变的观点，但据说他告诉McKubre说，如果冷聚变效应确实存在，他“可以通过对物理规律做一个小的改动来解释它。”<sup>102</sup> Tennessee大学的教授J. Reece Roth在2003年11月的电话采访中说，聚变理论在过去5年内的发展实际上已经开始拓展已知的物理学，使其能够解释热核聚变和冷聚变。Roth是一位受尊重的、在聚变能源方面有46年工作经验的专家，十次专利的获奖者，大学教材《*Introduction to Fusion Energy*》的作者。

Roth特别强调了Xing Zhong Li教授[见图18]已经发表的工作，他是被称为“中国的MIT”的清华大学的物理教授。Li回头研究了二十世纪三、四十年代发展起来的聚变计算。他发现最初反应截面的计算是基于多个不同实验室的实验结果做出的，因为它主要用于氢弹的研制。Roth评价Li的发现，说：“测量出的截面是现象上符合一个稀薄空气中获得的公式，而不是根据第一原理推出的公式，只有这样的公式才可能给出截面是某个参数的函数，比如能量。”<sup>103</sup>

Li的发现指出了一个新的初始条件。改正这个初始条件之后，Roth说，“极大的简化了数学和基本的聚变反应的反应截面的计算。”Li解释给Roth说他的计算源于量子力学，他把晶格中的两个氦原子作为波来处理。



图 18

“如果Li是正确的，” Roth说，“” Roth告诉他的学生说，如果这是事实，他“必须扔掉书中16页论文中的14页。”<sup>103</sup>

理论家中基本没有一致意见。一些理论家，比如Hagelstein，美国海军实验室的Talbot Chubb[见图19]，包括研究系统的Scott Chubb[见图20]，都提供了据说可以基本全部解释冷聚变观察到的现象的模型，还可以预测一些结果。这些方法从本质上是非常不同的。根据Storms的说法，他们都部分的依靠了量子力学的方法。



图 19



图 20

## 科学家可以从普通水中获取核能么？

一些科学家正在研究一种理论试图解释一种更不同寻常的观测装置。九十年代初期，科学家发现了普通水中存在核反应的证据。这些实验通常被称作“轻水”低能核反应，尽管一些科学家觉得“轻水”这个词不精确，因为真正的“轻”水是完全不含氘的，然而普通水中总有一定数量的氘。<sup>104</sup>

尽管在这个问题上的观点各不相同，那些做普通水的科学家声称找到了现代的炼金术。和重水实验相比，重水实验主要获得热和氦-4，普通水实验则观察到了热和重元素的核变化——换句话说，一种重元素变成了其他元素[见附录C]。世界上，轻水实验有核变化的反应曾在14个独立的实验室中观察到。<sup>105</sup>

曾获得1995年美国核物理协会的Teller奖章、曾作为聚变技术杂志编辑工作过20年的Miley，在第十届国际冷聚变会议上做的大会报告中写道，到那时为止，轻水实验产生的过热水平比较低，因为膜中的金属比较少。无论如何，他说，“specific power density能量密度[也即，一定质量的钷产生的能量相对于它自身质量的比值]是典型的固体电极电解[重水]实验的10—100倍。因此，可以通过成倍增加电极的方法使输出的能量成倍增加。”<sup>106</sup>

在Miley最近的论文中，他指出，“最终目的是获得100w到20Kw供分布式电网应用[比如家庭和公司用的小发电机]。”<sup>106</sup>这个设计对科学家来说有特殊的兴趣，因为它可以用现有的微电产品生产。<sup>107</sup>当然，研究者在将此作为长寿命、可控制的商业化能源推出之前必须学会控制长这么多的不确定因素。

## 将来会是什么样的？

冷聚变的未来是未知的。Nagel说，“它可能被证明是一个非常引人瞩目的领域，——形象点说，是科学界的一颗超新星——但不是真的有用。它可能被用在技术上，但不能挣钱。也有可能它会成为商业技术，就像我们大多数人所期望

的那样。”<sup>108</sup>

在1996年9月发表的那个使多年实验达到顶峰的报告中，Melvin Miles和其他在Calif中国湖海空作战中心武器部工作的人一起，写道：“在我们看来，这些因素提供了强有力的证据证明含氘系统中测到的异常效应[也就是冷聚变效应]是真的。这个研究领域有潜力给人类提供无限的新能源。我们希望其他科学家能够继续研究这个困难的领域直到这些阻止进展的充满挑战的问题获得解决。[冷聚变]可能被证明是这个世纪最伟大的科学发现之一。”<sup>109</sup>

冷聚变研究者渐渐看到了一些特殊的应用前景。“海水淡化是利用这种能源的最吸引人的可能之一。”Nagel说。重水实验提供了这种可能性，因为实验中产生了过热、水蒸气，它的浓缩产生了“甜”（纯）水。“世界上十分之一的国家通过其他国家提供水源。”他强调。“另一大部分国家有和我们美国的Colorado河一样的问题。这是很重要的问题。”<sup>110</sup>

Roth预测，如果Li和其他理论家是对的，“冷聚变将会是在非常便宜的、有利于环境的条件下有用的产生聚变能源的途径。这是完全可能的，如果冷聚变像现在描述的这样[以前一直是这样]走下去。每个人都可以在他们的地下室里拥有这样一个聚变反应堆。分布式电厂将会成为过去。”<sup>111</sup>

## 美国能源部会资助冷聚变研究么？

强调有这么多未知的因素等待发掘，选择了冷聚变科学家中成熟的听众，Nagel说：“这次会议中没有从一开始就加入我们的事业的很多人面临的最迫切想知道的问题是，‘我们可以马上实现它么？’”<sup>112</sup>

解决这些余下的问题需要更多的基金支持，这已经为时不远了。在2004年3月23日，对海军部的题为“冷聚变：问题，进展和前景”的陈述中，Nagel准备论述以下这些工作的必要性：改进仪器和原料、实验结果的进一步解释和预测、新的实验方法的寻找、重复已经成功的实验。

十五年前，能源部的咨询小组仅在Fleischmann和Pons的声明发表八个月之后就宣布停止了冷聚变的研究。咨询小组的成员不仅忽略了那个时候很多有用的事实，而且小看了科技发展的潜力。

在2004年3月17日的电话采访中，能源部的女发言人Jacqueline Johnson证实能源部已经开始为第二次评议冷聚变做准备工作。预期的评议将会决定联邦基金是否会投入到这个领域的研究。据悉，2004年6月前将选出评议小组。冷聚变研究者期待着这次是一个公平的审判。

基金在冷聚变研究中的投入可能会重新引发热核聚变和冷聚变阵营之间的斗争，显然是因为基金将会从现有的项目中抽出。当然，这次，冷聚变科学界研究准备好了打劳冷聚变的基础。基金的转移也可可能会使那些曾经辱骂过冷聚变

的人局促不安，尤其是如果孤儿一下子变成了最受宠爱的孩子。

要想冷聚变发挥出它全部的潜力，不仅要有足够的基金支持，还需要美国专利局停止他对冷聚变的歧视。愿意投资于冷聚变的公司必须有保护他们投资的机会。另外，学术界还需要承担起唤起那些已经在<http://www.lenr-canr.org>下载过冷聚变论文的成千上万个国家青年的兴趣的责任。

## 致谢

没有一个冷聚变研究者像Martin Fleischmann, Stanley Pons 和 John O'M. Bockris那样投入了那么多热情。我们向你们表示敬意和感谢，不仅因为你们为我们展示了一般的科学家还没有发现的自然的秘密，更因为用你们的信念向我们展示了一种自信。

其次，我们要感谢科学界这么多的男男女女，他们自1989年3月23日以来，用自己的聪明智慧，推动着因为自身的不确定性而被大多数人看不起的科学真理。

这项工作，是站立在很多伟人的肩膀上的。我们尊重和感谢Gene Mallove，他在1991年他的书《*Fire from Ice: Searching for the Truth behind the Cold Fusion Furor*》中勇敢的阐述了冷聚变是真实的，远远早于任何科学杂志的作家哪怕只是敢于提出问题挑战主流观点。Gene始终手持火炬，最初吸引我们方便的进入他的研究，然后点燃了我们研究冷聚变中的神秘的热情。还有George Miley，《聚变技术》的前编辑，科学杂志中诚实的典范。Gene、George,我们感谢你们在勇敢的维持这个领域活力方面做出的杰出成就。

如果没有Charles Beaudette的工作，我们的工作也是不可能完成的。他整整花了六年时间专注于在他的书《*Excess Heat & Why Cold Fusion Prevailed.*》中编写冷聚变的编年史。因为你绘制的光明大道，我们感谢你，Charles。

言语无法表达我们对Ed Storms的感谢和崇敬。他在编写这份报告包括日常的电话接待的六个月里，给了我们贤明的建议和坚定的指导。他从最广阔到最专业的角度教我们冷聚变的知识。他澄清了我们的错觉，当我们走了弯路时他又轻轻的引导我走向正道。Ed，你的教导对于我们和很多其他的人来说，都是暴风雨的海上一座矗立的灯塔。

我们要向Dave Nagel献上真挚的感谢。他为了给冷聚变被接受为正统的科学开辟一条路而不知疲倦的工作着。他在这份报告的写作中担任着指挥，给我们提供信息、建议和指导。



## 尾注

### 基本术语

1. General Atomics Fusion Education, "What is Fusion?"  
[http://fusioned.gat.com/what\\_is\\_fusion.html](http://fusioned.gat.com/what_is_fusion.html)
2. Nuclear Industry Association, "Radioactivity; Fission and Fusion; and Nuclear Energy,"  
[http://www.niauk.org/article\\_10.shtml](http://www.niauk.org/article_10.shtml)

### 冷聚变报告

1. Gordon, Frank E. from the forward to "A Decade of Research at Navy Laboratories Vol.1," by Stan Szpak et al., *San Diego, CA., SPAWAR Systems Center*, (2002)
2. Corey, James, "Energetic Materials: History of and Current Claims for Low Energy Nuclear Reactions," *2003 Energetic Materials Intelligence Symposium*, (Sept.10-12, 2003)
3. Nagel, David, private communications, (Feb. 11, 2004)
4. Takahashi, Akito, private communications, (Sept. 18, 2003)
5. Corey, James, "Energetic Materials: History of and Current Claims for Low Energy Nuclear Reactions," *2003 Energetic Materials Intelligence Symposium*, (Sept. 10-12, 2003)
6. Krivit, Steven, data collected from ICCF-10 abstracts,  
<http://www.newenergytimes.com/ICCF10/iccf10.htm>
7. Miley, George, private communications, (Nov. 22, 2003)
8. De Ninno, Antonella, private communications, (Oct. 10, 2003)
9. Happer, William (as quoted by Taubes, Gary), *Bad Science: The Short Life and Weird Times of Cold Fusion*, (New York, Random House, June 15, 1993), p. 305
10. Bush, Robert, (in video by Mallove, Eugene), "Cold Fusion: Fire from Water," (1996)
11. Goodstein, David, "Whatever Happened to Cold Fusion?" *Accountability in Research*, 2000. 8 (2002), p. 59
12. McKubre, Michael, "RADIO WEST," (by Douglas Fubbrezio), *KUER/PBS, a service of the University of Utah KUER*, (Nov. 27, 2002)
13. Mallove, Eugene, "MIT Special Report," *Infinite Energy*, 1999 4(24), (1999), p. 64, also at [www.infinite-energy.com](http://www.infinite-energy.com)
14. Lewis, Nathan, (in video by Mallove, Eugene), "Cold Fusion: Fire from Water," (1996)
15. Koonin, Steven, (as quoted by Charles Beaudette), *Excess Heat & Why Cold Fusion Research Prevailed, 2nd ed.*, South Bristol, Maine, Oak Grove Press, (2002), p. 79
16. *Ibid.*, p. 74

17. Huizenga, John R., *Cold Fusion, The Scientific Fiasco of the Century*, New York, Oxford University Press, (1993), p. 297
18. Ramsey, Norman, in the preamble to "Report of the Energy Research Advisory Board to the United States Department of Energy," <http://www.ncas.org/erab> (November 1989)
19. Passell, Thomas, private communications, (Jan. 6, 2004)
20. Storms, Edmund, private communications, (Nov. 4, 2003)
21. Melich, Michael, private communications, (Oct. 12, 2003)
22. Melich, M.E. and Hansen, W.N., "Back to the Future, The Fleischmann-Pons Effect in 1994," *Fourth International Conference on Cold Fusion, Lahaina, Maui: Electric Power Research Institute 3412 Hillview Ave., Palo Alto, CA 94304*, (1993)
23. Hansen, W.N. and Melich, M.E., "Pd/D Calorimetry - The Key to the F/P Effect and a Challenge to Science," *Fourth International Conference on Cold Fusion, Lahaina, Maui: Electric Power Research Institute 3412 Hillview Ave., Palo Alto, CA 94304*, (1993), and *Transactions of Fusion Technology, Vol. 26, Number 4T, Part 2*, (December 1994), p. 355
24. Melich, Michael, private communications, (Oct. 13, 2003), also "Reasonable doubt," (as quoted by Bennett Daviss), *New Scientist, Vol. 177, issue 2388*, (March 29, 2003), p. 36
25. Huizenga, John R., *Cold Fusion, The Scientific Fiasco of the Century*, New York, Oxford University Press, (1993), p. 297
26. Melich, M.E. and Hansen, W.N., "Back to the Future, The Fleischmann-Pons Effect in 1994," *Fourth International Conference on Cold Fusion. Lahaina, Maui: Electric Power Research Institute 3412 Hillview Ave., Palo Alto, CA 94304*, (1993)
27. Miles, Melvin H. and Bush, Benjamin F., "Calorimetric Principles and Problems in Pd-D2O Electrolysis", *The Third International Conference on Cold Fusion, Nagoya, Japan, Universal Academy Press, Inc., Tokyo*, (1991), p. 113
28. Noninski, V.C. and Noninski, C.I., "Notes on Two Papers Claiming No Evidence for the Existence of Excess Energy During the Electrolysis of 0.1 M LiOD/D2O with Palladium Cathodes," *Fusion Technology, Vol. 23*, (July 1993), p. 474-76
29. Miles, M., et al., "Correlation of Excess Power and Helium Production During D2O and H2O Electrolysis Using Palladium Cathodes," *J. Electroanal. Chem.*, 346: (1993), p. 99, also published, *Fusion Technol.*, Vol. 25, (1994), p. 478
30. Swartz, Mitchell, "Some Lessons From Optical Examination of the PFC Phase-II Calorimetric Curves," *Vol. 2, Proceedings: Fourth International Conference on Cold Fusion, sponsored by EPRI and the Office of Naval Research*, (1993)
31. Melich, Michael E. and Hansen, W.N., "Back to the Future, The Fleischmann-Pons Effect in 1994," *Fourth International Conference on Cold Fusion, Lahaina, Maui: Electric Power Research Institute 3412 Hillview Ave., Palo Alto, CA 94304*, (1993)
32. Miles, M., et al., "Calorimetric Principles and Problems in Measurements of Excess Power During Pd-D2O Electrolysis," *J. Phys. Chem.*, Vol. 98, (1994), p. 1948
34. Noninski, V.C. and Noninski, C.I., "Notes on Two Papers Claiming No Evidence for the Existence of Excess Energy During the Electrolysis of 0.1 M LiOD/D2O with

- Palladium Cathodes," *Fusion Technology*, Vol. 23, (July 1993), p. 474-76
35. Miles, M., et al., "Calorimetric Principles and Problems in Measurements of Excess Power during Pd-D<sub>2</sub>O Electrolysis," *J. Phys. Chem.*, Vol. 98, (1994), p. 1948
  36. Mallove, Eugene, "MIT Special Report," *Infinite Energy*, 4(24), (1999), p. 64
  37. Swartz, Mitchell, "Some Lessons from Optical Examination of the PFC Phase-II Calorimetric Curves" Vol. 2, *Proceedings: "Fourth International Conference on Cold Fusion," sponsored by EPRI and the Office of Naval Research*, (1993)
  38. Mallove, Eugene, "MIT Special Report," (*Infinite Energy*, 4(24), (1999)
  39. Storms, Edmund, private communications, (Jan. 1, 2004)
  40. Hansen, W.N., "Report to the Utah State Fusion/Energy Council on the Analysis of Selected Pons Fleischmann Calorimetric Data," *Second Annual Conference on Cold Fusion, Como, Italy*, Societa Italiana di Fisica, Bologna, Italy, (1991)
  41. Hansen, W.N., and Melich, M.E., "Pd/D Calorimetry - The Key to the F/P Effect and a Challenge to Science in Fourth International Conference on Cold Fusion," *Lahaina, Maui: Electric Power Research Institute 3412 Hillview Ave., Palo Alto, CA 94304, Transactions of Fusion Technology*, Vol. 26, No. 4T, Part 2, (December 1994), p. 355
  42. Melich, M.E. and Hansen, W.N., "Back to the Future, The Fleischmann-Pons Effect in 1994," *Fourth International Conference on Cold Fusion, Lahaina, Maui: Electric Power Research Institute 3412 Hillview Ave., Palo Alto, CA 94304*, (1994)
  43. Lautzenhiser, T., Phelps, D.W., Eisner, M., "Cold Fusion: Report on a Recent Amoco Experiment," *Amoco Production Co., Report T-90-E-02, 90081ART0082, March 19, 1990, Private Report, Note: Paper is listed in Abstracts of Fifth International Conference on Cold Fusion 9-13 April, 1995 - Monte Carlo, Monaco but full paper was never published in proceedings*, (1995)
  44. DuFour, J., Foos, J., Millot, J.P., "Excess Energy in the System Palladium/Hydrogen Isotopes, Measurements of the Excess Energy per Atom Hydrogen," *Fifth International Conference on Cold Fusion 9-13 April, 1995 - Monte Carlo, Monaco*, (1995)
  45. Eisner, M., private communications, (Feb. 14, 2004)
  46. Garwin, Richard L., Lewis, Nathan, "Private Report to Dr. Lee M. Hammarstrom SAF/SS, 4C-1052 Pentagon, D.C. regarding SRI Visit Oct. 19, 1993," (Dec. 23, 1993)
  47. Bard, Alan J., Report to EPRI, "Private Report: Comments on SRI RP-3170 Review Meeting 25-26 March 1991," (May 13, 1992)
  48. McKubre, Michael, and Passell, Tom, private communications
  49. McKubre, Michael, private communications, (Jan. 15, 2004)
  50. *Ibid.*
  51. Storms, Edmund, private communications, (Nov. 25, 2003)
  52. Feshbach, Herman, (as quoted by Mallove, Eugene), "MIT Special Report," *Infinite Energy*, 1999. 4(24), (1999)
  53. Gratzer, Walter, *The Undergrowth of Science: Delusion, Self-Deception, and Human Frailty*, Oxford University Press, New York, N.Y. (2000)
  54. Gratzer, Walter, private communications, (Nov. 10, 2003)
  55. Gratzer, Walter, private communications, (Nov. 11, 2003)

56. Park, Robert, private communications, (Nov. 12, 2003)
57. Koonin, Steven, private communications, (Jan. 25, 2004)
58. Lewis, Nathan, private communications, (Jan. 26, 2004)
59. Happer, William, private communications, (Jan. 26, 2004)
60. Close, Frank, *Too Hot to Handle: The Race for Cold Fusion*, Princeton University Press, Princeton, New Jersey, (1991)
61. Close, Frank, private communications, (Dec. 16, 2003)
62. Williams, David, private communications, (Jan. 24, 2004)
63. Close, Frank, private communications, (Dec. 17, 2003)
64. Nagel, David, "ICCF-10 Public Talk," <http://www.newenergytimes.com>, (Aug. 25, 2003)
65. Wood, Lowell, private communications, (Nov. 2, 2003)
66. Nagel, David, private communications, (Jan. 14, 2004)
67. Nagel, David, private communications, (Jan. 31, 2004)
68. Krivit, Steven, "Cold Fusion Reproducibility," see Appendix, (2003)
69. Storms, Edmund, "Cold Fusion: An Objective Assessment," <http://edstorms.com/review8.htm>, (2001)
70. See refs. 85-91
71. Krivit, Steven, "Worldwide Cold Fusion Research Demographics," see Appendix, (2003)
72. Storms, Edmund, private communications, (Feb. 17, 2004)
73. Storms, Edmund, "Cold Fusion: An Objective Assessment," <http://edstorms.com/review8.html>, (2001)
74. Nagel, David, "ICCF-10 Public Talk," <http://www.newenergytimes.com>, (Aug. 25, 2003)
75. Letts, Dennis, private communications, (Dec. 13, 2003)
76. Mallove, Eugene, "Breaking Through, an Editorial," *Infinite Energy Magazine*, No. 51, (Sept. 2003), and Letts, Dennis, private communications, (Jan. 15, 2004)
77. Nagel, David, "ICCF-10 Public Talk," <http://www.newenergytimes.com>, (Aug. 25, 2003)
78. De Ninno, Antonella, private communications, (Oct. 9, 2003)
79. Krivit, Steven, "Cold Fusion Reproducibility," see Appendix, 2004
80. Del Guidice, Emilio, private communications, (Sept. 22, 2003)
81. Storms, Edmund, "Cold Fusion Revisited," <http://www.edstorms.com/review5.html>
82. Storms, Edmund, "Cold Fusion: An Objective Assessment," <http://edstorms.com/review8.html>, (2001), also "A Student's Guide to Cold Fusion," <http://www.lenr-canr.org/StudentsGuide.htm>
83. Nagel, David, "ICCF-10 Public Talk," <http://www.newenergytimes.com>, (Aug. 25, 2003) and private communications, (Dec. 13, 2003)
84. Nagel, David, "ICCF-10 Public Talk," <http://www.newenergytimes.com>, (Aug. 25, 2003)
85. Storms, Edmund, private communications, (Nov. 4, 2003), and Storms, Edmund, "Cold Fusion: An Objective Assessment," <http://edstorms.com/review8.html>, (2001)

86. Miles, M., "Correlation of Excess Enthalpy and Helium-4 Production: A Review," *Tenth International Conference on Cold Fusion, Cambridge, Mass.*, (2003)
87. Bush, Benjamin F., et al., "Helium Production during the Electrolysis of D2O in Cold Fusion Experiments," *J. Electroanal. Chem.*, 304, (1991), p. 271
88. Bush, Benjamin, F., Lagowski, J. J., "Methods of Generating Excess Heat With the Pons and Fleischmann Effect: Rigorous and Cost-Effective Calorimetry, Nuclear Products Analysis of the Cathode and Helium Analysis," *The Seventh International Conference on Cold Fusion, Vancouver, Canada: ENECO, Inc., Salt Lake City, Utah*, (1998), p. 38
89. McKubre, M., et al., "The Emergence of a Coherent Explanation for Anomalies Observed in D/Pd and H/Pd System: Evidence for 4He and 3He Production," *8th International Conference on Cold Fusion. Lerici (La Spezia), Italy: Italian Physical Society, Bologna, Italy*, (2000)
90. De Ninno, Antonella, et al., "Experimental Evidence of 4He Production in a Cold Fusion Experiment," *ENEA - Unita Tecnico Scientifica Fusione Centro Ricerche Frascati, Roma*, (2002)
91. Gozzi, D., et al., "X-ray, Heat Excess and 4He in the D:Pd System," *Journal of Electroanalytical Chemistry* 452, (1998)
92. Del Guidice, Emilio, private communications, (Sept. 22, 2003)
93. Nagel, David, "ICCF-10 Public Talk", (Aug. 25, 2003)
94. *Ibid.*
95. Huizenga, John R., "Cold Fusion, The Scientific Fiasco of the Century," *New York, Oxford University Press*, (1993) p. 214
96. Begley, Sharon, "Cold Fusion Isn't Dead, It's Just Withering From Scientific Neglect," *The Wall Street Journal*, (Sept. 5, 2003)
97. Nagel, David, "ICCF-10 Public Talk", (Aug. 25, 2003)
98. Nagel, David, "ICCF-10 Public Talk", (Aug. 25, 2003), and private communications, (Dec. 13, 2003)
99. Beaudette, Charles, *Excess Heat & Why Cold Fusion Research Prevailed, 2nd ed.*, South Bristol, Maine, Oak Grove Press, (2002), p.87
100. Storms, Edmund, private communications, (Feb. 16, 2003)
101. Hagelstein, Peter, private communications, (Jan. 9, 2004)
102. McKubre, Michael, private communications, (Jan. 15, 2004)
103. Roth, J. Reece, private communications, (Nov. 8, 2003)
104. Chubb, Scott, private communications, (Feb. 25, 2004)
105. Miley, G.H., Shrestha, P., "Review of Transmutation Reactions in Solids," *Tenth International Conference on Cold Fusion, Cambridge, Mass.*, (2003)
106. Miley, George M., "Progress in Thin Film LENR Research," *The Ninth International Conference on Cold Fusion. Beijing, China: Tsinghua University*, (2002)
107. Corey, James, "Energetic Materials: History of and Current Claims for Low Energy Nuclear Reactions," *2003 Energetic Materials Intelligence Symposium*, (Sept. 10-12, 2003), and Miley, George, private communications, (Feb. 18, 2004)
108. Nagel, David, "ICCF-10 Public Talk", (Aug. 25, 2003)

109. Miles, Melvin H., et al., "Anomalous Effects in Deuterated Systems, Final Report," *NAWCWPNS Technical Publication 8302, Research and Technology Division, Naval Air Warfare Center Weapons Division China Lake*, (Sept. 1996)
110. Nagel, David, ICCF-10 Public Talk," (Aug. 25, 2003)
111. Roth, J. Reece, private communications, (Nov. 8, 2003)
112. Nagel, David, ICCF-10 Public Talk," (Aug. 25, 2003)

## 附录

### A . 全世界从事冷聚变研究人员统计

比较有名的从事冷聚变研究的人数统计（按国家，截至 2003 年 8 月）

版权归新能源时代所有 2004

国家	大学研究人员	军事研究人员	其他政府部门研究人员	个人研究人员
澳大利亚	1			1
中国	14			
丹麦			1	
英国				1
法国				3
以色列				12
意大利	4		19	8
日本	27			3
韩国	1			
罗马尼亚	1			
俄罗斯	3		19	
乌克兰	1		3	
美国	21	11	3	21
合计	73	11	42	49
	实验室	美国	除美国以外	
	大学	13	21	
	军事	3		
	其他政府部门	3	16	

注：此数据是保守估计，因为只统计了参加 2003 年 8 月第十届国际冷聚变会议的科学家。

其他感兴趣的美国政府/军事实验室有

**LANL, NRL, SPAWAR, LLNL, SNL, BNL, ARL, NSWC, NPS, DRAPER**

其他感兴趣的国家有：

尼日利亚，西班牙，印度，挪威

## B . 冷聚变实验可重复性调查

2003 年 11 月

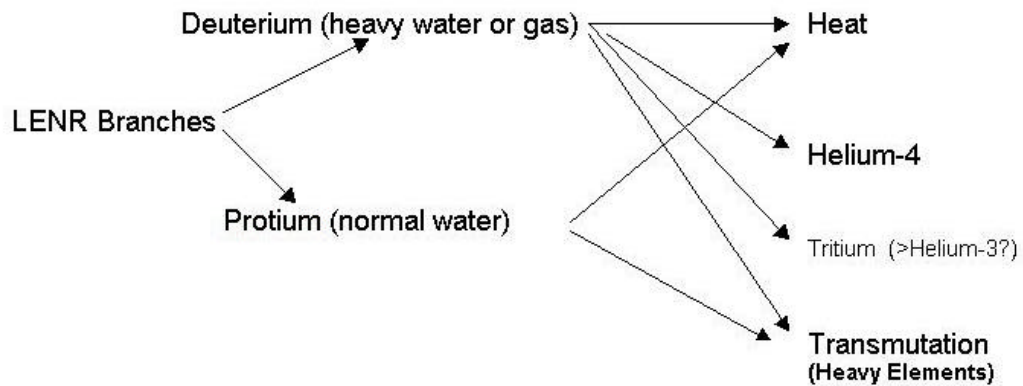
研究者的国别	获得学位的专业	研究冷聚变的年数	研究热核聚变的年数	完成实验的大致数目	5 年前可重复的次数	过去 12 个月可重复的次数	你确定核过程存在么?
意大利	化工	na	yes	na	na	50	na
俄罗斯	凝聚态物理	18	na	1000	na	60	Yes
意大利	物理	14	16	300	40	75	Yes
美国	大规模通信?	13	no	6000	25	75	yes
美国	物理化学	14	no	200	10	80	Yes
美国	冶金	14	no	3000	50	90	Na
日本	核工程	14	20	20	70	100	Yes
罗马尼亚	原子物理	10	no	40	70	100	Yes
美国	放射化学	14	no	700	50	100	Yes
俄罗斯	核火箭工程	13	2	3500	na	100	Yes
总实验估计: 14720 平均可重复性 na=不可用					45%	83%	



## C . 冷聚变分支表

By Steven B. Krivit, New Energy Times, and James Corey, Sandia National  
Laboratory Revised Feb. 23, 2004

到 2003 年 8 月，人们已经可以理解重水或者氘气实验中最主要的结果，就是能够产生过热、氦-4，有时候还能产生少量的氚。普通水实验中也能发现过热和各种各样的核产物，质量数遍布整个周期表。氘气实验显示它可以使重元素发生根本的变化同时产生少量的氚和氦。不少实验方法都显示冷聚变现象是存在的。



注 1：一些最主要的冷聚变科学家表示对普通水实验有大量的过热和核产物这个结果有不同看法。这点分歧多多少少是受到他们各自擅长的领域的影响。

注 2：如果把这张表看成是一个进行中的工作就比较清楚了。这是用图表描述这个新的、不断发展中的学科的最好的尝试。当然它没有描述所有种类的冷聚变实验。（见 Ed Storms 的“冷聚变：客观的评价”可以到 <http://edstorms.com/review8.html> 查看更多信息。）

注 3：氚和氦-3 只在很少的实验中看到。氦-3 可能是氚衰变的产物。

## 参考书目

- Bard, Alan J., Report to EPRI, "*Private Report: Comments on SRI RP-3170 Review Meeting 25-26 March 1991*," (May 13, 1992)
- Beaudette, Charles, *Excess Heat & Why Cold Fusion Research Prevailed*, 2nd ed., SouthBristol, Maine, Oak Grove Press, (2002), p.87
- Begley, Sharon, "Cold Fusion Isn't Dead, It's Just Withering From Scientific Neglect," *TheWall Street Journal*, (Sept. 5, 2003)
- Bush, Benjamin F., et al., "Helium Production during the Electrolysis of D2O in Cold Fusion Experiments," *J. Electroanal. Chem.*, 304, (1991), p. 271
- Bush, Benjamin, F., Lagowski, J. J., "Methods of Generating Excess Heat With the Pons and Fleischmann Effect: Rigorous and Cost-Effective Calorimetry, Nuclear Products Analysis of the Cathode and Helium Analysis," *The Seventh International Conference on Cold Fusion, Vancouver, Canada: ENECO, Inc., Salt Lake City, Utah*, (1998), p. 38
- Bush, Robert, (in video by Mallove, Eugene), "Cold Fusion: Fire from Water," (1996)
- Corey, James, "Energetic Materials: History of and Current Claims for Low Energy Nuclear Reactions," *2003 Energetic Materials Intelligence Symposium*, (Sept. 10-12, 2003)
- De Ninno, Antonella, et al., "Experimental Evidence of 4He Production in a Cold Fusion Experiment," *ENEA - Unita Tecnico Scientifica Fusione Centro Ricerche Frascati*, (2002)
- DuFour, J., Foos, J., Millot, J.P., "Excess Energy in the System Palladium/Hydrogen Isotopes, Measurements of the Excess Energy per Atom Hydrogen," *Fifth International Conference on Cold Fusion 9-13 April, 1995 - Monte Carlo, Monaco*, (1995)
- Feshbach, Herman, (as quoted by Mallove, Eugene), "MIT Special Report," *Infinite Energy*, 1999. 4(24), (1999)
- Garwin, Richard L., Lewis, Nathan, "*Private Report to Dr. Lee M. Hammarstrom SAF/SS, 4C-1052 Pentagon, D.C. regarding SRI Visit Oct. 19, 1993*," (Dec. 23, 1993)
- Goodstein, David, "Whatever Happened to Cold Fusion?" *Accountability in Research*, 2000. 8 (2002), p. 59
- Gordon, Frank E. from the forward to "A Decade of Research at Navy Laboratories Vol. 1," by Stan Szpak et al., *San Diego, CA., SPAWAR Systems Center*, (2002)
- Gozzi, D., et al., "X-ray, Heat Excess and 4He in the D:Pd System," *Journal of Electroanalytical Chemistry* 452, (1998)
- Hansen, W.N. and Melich, M.E., "Pd/D Calorimetry - The Key to the F/P Effect and a Challenge to Science," *Fourth International Conference on Cold Fusion, Lahaina, Maui: Electric Power Research Institute 3412 Hillview Ave., Palo Alto, CA 94304*, (1993), and *Transactions of Fusion Technology, Vol. 26, Number 4T, Part 2*, (December 1994), p. 355

Hansen, W.N., "Report to the Utah State Fusion/Energy Council on the Analysis of Selected Pons Fleischmann Calorimetric Data," *Second Annual Conference on Cold Fusion, Como, Italy*, Societa Italiana di Fisica, Bologna, Italy, (1991)

Happer, William (as quoted by Taubes, Gary), *Bad Science: The Short Life and Weird Times of Cold Fusion*, (New York, Random House, June 15, 1993), p. 305

Huizenga, John R., *Cold Fusion, The Scientific Fiasco of the Century*, New York, Oxford University Press, (1993), p. 297

Koonin, Steven, (as quoted by Charles Beaudette), *Excess Heat & Why Cold Fusion Research Prevailed, 2nd ed.*, South Bristol, Maine, Oak Grove Press, (2002), p. 79

Lautzenhiser, T., Phelps, D.W., Eisner, M., "Cold Fusion: Report on a Recent Amoco Experiment," *Amoco Production Co., Report T-90-E-02, 90081ART0082, March 19, 1990*,  
*Private Report, Note: Paper is listed in Abstracts of Fifth International Conference on Cold Fusion 9-13 April, 1995 - Monte Carlo, Monaco but full paper was never published in proceedings*, (1995)

Lewis, Nathan, (in video by Mallove, Eugene), "Cold Fusion: Fire from Water," (1996)

Mallove, Eugene, "Breaking Through, an Editorial," *Infinite Energy, No. 51*, (Sept. 2003)

Mallove, Eugene, "MIT Special Report," *Infinite Energy, 1999 4(24)*, (1999), p. 64, also at [www.infinite-energy.com](http://www.infinite-energy.com)

McKubre, M., et al., "The Emergence of a Coherent Explanation for Anomalies Observed in D/Pd and H/Pd System: Evidence for 4He and 3He Production," *8th International Conference on Cold Fusion. Lerici (La Spezia), Italy: Italian Physical Society, Bologna, Italy*, (2000)

McKubre, Michael, "RADIO WEST," (by Douglas Fubbrezio), *KUER/PBS, a service of the University of Utah KUER*, (Nov. 27, 2002)

Melich, M.E., and Hansen, W.N., "Back to the Future, The Fleischmann-Pons Effect in 1994," *Fourth International Conference on Cold Fusion, Lahaina, Maui: Electric Power Research Institute 3412 Hillview Ave., Palo Alto, CA 94304*, (1993)

Melich, Michael, "Reasonable Doubt," (as quoted by Bennett Daviss), *New Scientist, Vol. 177 issue 2388*, (March 29, 2003), p. 36

Miles, Melvin H. and Bush, Benjamin F., "Calorimetric Principles and Problems in Pd-D2O Electrolysis", *The Third International Conference on Cold Fusion, Nagoya, Japan, Universal Academy Press Inc., Tokyo*, (1991), p. 113

Miles, M., et al., "Correlation of Excess Power and Helium Production during D2O and H2O Electrolysis Using Palladium Cathodes," *J. Electroanal. Chem.*, 346: (1993), p. 99, also published, *Fusion Technol.*, Vol. 25, (1994), p. 478

Miles, M., "Correlation of Excess Enthalpy and Helium-4 Production: A Review," *Tenth International Conference on Cold Fusion, Cambridge, Mass.*, (2003)

Miles, Melvin H., et al., "Anomalous Effects in Deuterated Systems, Final Report," *NAWCWPNS Technical Publication 8302, Research and Technology Division, Naval Air Warfare Center Weapons Division China Lake*, (Sept. 1996)

Miles, M., et al., "Calorimetric Principles and Problems in Measurements of Excess

Power During Pd-D<sub>2</sub>O Electrolysis," *J. Phys. Chem.*, Vol. 98, (1994), p. 1948

Miley, G.H., Shrestha, P., "Review of Transmutation Reactions in Solids," *Tenth International Conference on Cold Fusion, Cambridge, Mass.*, (2003)

Miley, George M., "Progress in Thin Film LENR Research," *The Ninth International Conference on Cold Fusion. Beijing, China: Tsinghua University*, (2002)

Nagel, David, "ICCF-10 Public Talk," <http://www.newenergytimes.com>, (Aug. 25, 2003)

Noninski, V.C. and Noninski, C.I., "Notes on Two Papers Claiming No Evidence for the Existence of Excess Energy During the Electrolysis of 0.1 M LiOD/D<sub>2</sub>O with Palladium Cathodes," *Fusion Technology*, Vol. 23, (July 1993), p. 474-76

Swartz, Mitchell, "Some Lessons From Optical Examination of the PFC Phase-II Calorimetric Curves," Vol. 2, *Proceedings: Fourth International Conference on Cold Fusion, sponsored by EPRI and the Office of Naval Research*, (1993)

Storms, Edmund, "Cold Fusion: An Objective Assessment," <http://edstorms.com/review8.htm>, (2001)

Storms, Edmund, "Cold Fusion Revisited," <http://www.edstorms.com/review5.html>

Storms, Edmund, "A Student's Guide to Cold Fusion," <http://www.lenrcanr.org/StudentsGuide.htm>

## 作者简介

### **Steven B. Krivit**

Steven B. Krivit四年前创办“新能源时代”的时候就以进入选择性的能源技术领域为目的的。不过当时他对撰写哪些东西没有什么概念。他作为电脑网络专家工作过15年并且拿了很多技术认证。1990年他作为创办者之一，任网络专业协会国际部主任。他的教育背景包括：1988年获National University的商业管理学和计算机科学理学学士学位，同时在Conn州University of Bridgeport学了一点简单的工业设计，还在加州Pasadena 的 Art Center College of Design学习过。

### **Nadine Winocur, Psy.D.**

在进入新能源计划前，Nadine开办了一个私人心理诊所，给那些受过精神创伤或者寻求个人成长的成年人提供精神治疗。Nadine1995年在Pepperdin大学获得了心理学博士学位。1985年她曾在Pennsylvania的大学获得心理学的文学学士。她的博士论文论述了（ ）之间的关系。从1988到1991年，她提供（ ）咨询，同时接受了关于团体精神控制的教育。

## “新能源时代”简介

新能源时代是一家向普通大众介绍能源和动力技术的最新进展的公司。他的使命是提供一个论坛来发布有关能源技术潜在变革的新闻和消息。新能源时代现在的规划是调查冷聚变研究领域，通过研究者和原始的科学论文收集数据。

新能源时代的全体成员没有加入任何在新能源技术方面有投资的组织、团体或者政党。所有成员和文章中报导的那些没有任何牵连。