

周桂发 主编

卢鹤绂院士百年诞辰纪念文集

复旦大学出版社

卢鹤绂院士百年诞辰纪念文集

周桂发 主编

復旦大學出版社

内 容 提 要

本书是一本纪念我国物理学家、中国科学院院士卢鹤绂先生诞辰百年的文集。全书分为上、中、下三编。上编为卢鹤绂先生发表的部分论文,中编和下编是卢鹤绂先生的同事、学生、亲友、邻居等的纪念文章。这些文章从不同侧面表现了卢鹤绂先生孜孜追求的奋斗精神和开拓创新的科学态度;反映了卢鹤绂先生令人瞩目的学术成就和求真务实的治学经验,展示了卢鹤绂先生热爱祖国的赤子情怀和关爱他人的长者风范,以及他俭朴纯真、丰富多彩的生活风貌。

序

杨福家

卢鹤绂教授是 1957 年 9 月从北京大学回到复旦的,时年 43 岁,这正是我在复旦大学学习的第四年。身为我国一级教授的卢鹤绂先生,给我们本科生开设了七章七节的原子核物理课。有一次,我在听课时,发现卢先生所写的一个方程式有疑问,但不敢在课堂上直接提出,就在课后请助教反映“可能是我理解错了。”出乎我意料的是,卢鹤绂先生请我到他家。那是一次难忘的会面,他家住在二楼,一进门,卢先生就说“你说的是对的,我疏忽了。”这和我之后所得知的钱学森的导师冯·卡门的做法是十分相似的。在钱学森与冯·卡门因为论文某个环节激烈争论后,冯·卡门摔门而出,但第二天一早,他就到钱学森办公室说“你是对的,我错了。”他们都是有高尚的科学素养和品质的人。我仍记得,与卢先生会面结束后,卢先生要送我下楼,我说您不要送我,他说“我去散散步。”在我的人生中,这句话听到了 3 次。第二次是我在卢先生介绍下,到北京去拜访钱三强,钱三强谈完了就送我到汽车站,也是这句话“去散散步”。第三次是在温家宝总理办公室(在二楼)与温总理长谈,谈完后温总理说送我下来,也说“我正好散散步”。温暖人心,令人难忘。

在 1958 年初,我的最后一个学期,有幸成为卢先生的学生,由他来指导我的毕业论文。正是从这个时候开始,卢先生把我领入了原子核物理领域,让我有幸领略绚烂的“物理之美”,并使之成为我奋斗一生的科学事业。卢先生没有给我出难度不高的大习题,而是瞄准了科学的前沿——国际物理界才发表的原子核的



壳层模型新理论。卢先生让我这个未出茅庐的大学生去接触世界前沿的课题,他鼓励我从实验结果出发探索出一条新途径,看看是否可以做得一样好。经过几个月的尝试与努力,我发现他们做得太好了,通过实验结果找寻新的途径是做不出比他们更好的结果的。果然,在1963年提出这一理论的两位科学家获得了诺贝尔物理学奖。即便如此,我仍然受益匪浅。因为在卢先生的严格要求下,我通过做这一论文比较深刻地理解了原子核的壳层模型新理论的奥妙。在1964年,我在丹麦哥本哈根玻尔研究所,有幸遇到了其中一位获奖者,因为我对这个理论关键的地方太了解了,因此有可能与他作了十分深入的讨论。

卢鹤绂先生身体力行,教导我怎么做人,鼓励我挑战权威,尝试前沿课题,这与美国一流大学的本科所实行的博雅教育理念是完全一致的。卢先生是引领我踏上科学道路的领路人。

附记:2012年4月与国务院参事室几位同志一起参观了斯瓦尔斯莫尔大学(2012年美国新闻和世界报道最佳博雅学院,排名第三;在本科教育方面,常被排在哈佛前面)。该校建于1864年、位于美国历史名城费城(Philadelphia)郊区。现在全校学生约为1500名,全职教师200名。占地2400亩。杰出校友有世界银行第11任总裁和加州理工学院院长、诺贝尔化学奖得主David Baltimore。有不少学生放弃哈佛等名校,而选择了这类博雅学院。

该校知道我来自复旦时,事先准备了一份礼品:一张照片,是卢鹤绂先生在20世纪80年代在该校任职时的一张照片。能在该校任职是卢先生的光荣,但也很艰难。在复旦,是上大课,在那里,是上小班课,教员面临的是一批优秀学生不断的质疑。校方告诉我们,卢先生在这里大受欢迎;我作为他的学生,对这样的赞誉一点不奇怪,同时为我的导师感到非常的骄傲。

目 录

上 编

A Low Temperature Thermal Source of Li Ions	Hoff Lu(3)
重原子核内之潜能及其利用	卢鹤绂(6)
On the Physics of the Atomic Bomb	Hoff Lu(19)
原子能与原子弹	卢鹤绂(22)
容变粘滞性之唯象理论	卢鹤绂(31)
容变粘滞性与声之速变及吸收	卢鹤绂(34)
可压缩流体之散逸函数	卢鹤绂(38)
Volume Viscosity and Compressibilities from Acoustic Phenomena	Hoff Lu(40)
《受控热核反应》序	卢鹤绂(51)
《夸克》中译本序	卢鹤绂(57)
往事回忆	卢鹤绂(61)
八十感怀	
——在上海复旦大学庆祝卢鹤绂教授八十大寿大会的即席发言	
.....	卢鹤绂(77)

中 编

卢鹤绂先生与九三学社	张晓鹏(83)
怀念恩师卢鹤绂教授	殷鹏程(98)
怀念卢先生	倪光炯(99)
缅怀恩师	汤家镛(104)
怀念恩师卢鹤绂院士	裘志洪(107)



卢鹤绂先生八十寿辰感怀	潘笃武(110)
纪念卢鹤绂老师	袁竹书(114)
祝贺卢鹤绂老夫子百年寿辰	王世明(116)
纯真学者的思想和品格	
——纪念恩师卢鹤绂院士百年诞辰	沈 蕊(117)
纪念卢鹤绂教授	爱迪·汉格佛(123)
On Remembering Hoff Lu	Ed Hungerford(126)
论卢鹤绂的历史贡献	吴水清(130)
我印象中的卢鹤绂教授	胡宝炎(156)
纪念一代物理大师卢鹤绂先生诞辰一百周年	杨丽娣(160)
纪念赤诚爱国的优秀科学家卢鹤绂院士百年诞辰	汪成明(165)
多彩人生	
——父亲生活中的几个小故事	卢永亮(172)
先父卢鹤绂的人格与尊严	卢永芳(177)
“卧忆平生犹未悔”	
——忆核科学家卢鹤绂	聆 江(180)

下 编

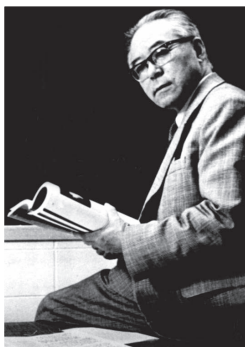
科研和生产必须更紧密地结合	
——访卢鹤绂教授	徐敏子(189)
在原子核世界里进击五十春	
——记著名物理学家卢鹤绂教授	葛乃福(193)
物理学大师和京剧老票友	
——记卢鹤绂教授	胡宝炎(197)
卢鹤绂与原子弹秘密	子 青(202)
我所认识的卢鹤绂先生	
——为敬贺卢老八十华诞而作	吴水清(207)
知而告人 告而以实	
——重读《高能粒子物理学漫谈》有感	沈 蕊(213)
深切怀念卢鹤绂先生	吴寿隍 胡华琛(217)
我的回忆	卢 嘉(220)

怀念导师卢鹤绂院士

——纪念卢鹤绂先生逝世两周年	汤家鏞 陆全康(230)
一代物理大师卢鹤绂铜像在美揭幕	杨丽娣(233)
集聚科学与艺术于一身的中科院院士卢鹤绂校友	卢鹤柏(236)
第一个揭露原子弹秘密的人	
——前中科院院士卢鹤绂教授	汪成明(238)
逼近第一	
——中国核物理学家卢鹤绂和以他名字命名的研究所	张士放(244)
挑战爱因斯坦	
——卢鹤绂格物研究所登上国际讲坛	兰 妮(247)
揭露原子弹秘密的第一人	
——记中科院院士卢鹤绂教授	沈 凡(251)
薪尽火传	
——上海一个物理世家的故事	唐 宁(254)
纪念卢鹤绂院士诞辰 90 周年	洪 星(258)
学习卢鹤绂院士开拓创新的科学探索精神	靳锐敏 袁 一(260)
中国核能先驱卢鹤绂	张志尧(262)
人民科学家 人民教育家 伟大的爱国者	
——关于我父亲卢鹤绂院士的回忆	卢永亮(280)
深切怀念像父亲一样的家翁	马开桂(284)
先父卢鹤绂发表论文挑战爱因斯坦相对论纪实	卢永芳(288)
核物理学家	
——卢鹤绂	谢 燕(292)
卢鹤绂先生	
——一个令人敬仰和怀念的人	杨家润(294)
中国核能之父卢鹤绂	任宝祥(302)
科学家的知识是最不私有的	访 谷超豪(309)
他是个好人好教授	访 王 零(312)
我们稍微停下来就会落后	访 李文铸(316)
自己动手开创实验新局面	访 陈昌生(318)
教书育人 循循善诱	访 李育民(320)
生动有趣的讲课	访 张英平(322)
我是卢鹤绂老师的第一个研究生	访 张守业(324)



终身受益	访 王炎森(327)
中国物理学家的职责	访 神承复(329)
我挑水挑粪 卢老师浇水浇粪	访 杨福康(331)
他是我的恩师	访 徐学基(334)
我和卢鹤绂先生共事 32 年	访 王世明(336)
我就是大物理	访 毕品镇(341)
我可以画出来	访 王震遐(343)
待人和蔼可亲朴实厚道	访 顾惠芬(345)
要有献身的精神 要有科学的精神	访 张晋华(348)
人品第一	访 刘 华(350)
一张汇票留言	访 卢鹤桐(353)
潜移默化	访 卢 瑜(355)
我崇敬卢伯伯的胆量和勇气	访 马开华(357)
少说话多做事	访 陈犇靖(358)
卢鹤绂先生人生的悲剧色彩	访 王光建(363)
我们后会有期	访 李哲昭(366)
两代情	访 郑志鹏(368)
附录 卢鹤绂年表	吴水清(371)
编后	(393)



卢鹤绂院士百年诞辰纪念文集

上 编

A Low Temperature Thermal Source of Li Ions

Hoff Lu

It was found by Blewett and Jones^① that the β -eucryptite ($\text{Li}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$) they had prepared had an emissivity of Li ions about twice as large as that of spodumene, the well-known Li^+ source. Rumbaugh and others^{②③} working with Kunsman catalysts were also able to get a much larger Li^+ current than with spodumene. Another type of complex compound, which occurs in natural minerals, known under the name amblygonite ($\text{LiAl}(\text{F}, \text{OH})\text{PO}_4$) was tried in a mass spectrometer equipped with an electrometer tube amplifier. It was finely powdered and, with water as the binder, was mounted on a thin platinum cup welded to a tantalum strip filament. Li ions were emitted at a temperature as low as about 700°C with a total current of about 10^{-6} ampere per cm^2 . The Li^7 current obtained at this temperature was more than 10 times larger than that obtained from spodumene at about $1\,000^\circ\text{C}$. It is believed that this natural compound will be suitable as a low temperature Li^+ source for large scale separation of the isotopes.

Since the two isotopes were completely resolved, it was possible to observe

① Blewett and Jones, Phys. Rev. 50, 464 (1936).

② Rumbaugh, Phys. Rev. 49, 882 (1936).

③ Smythe, Rumbaugh, and West, Phys. Rev. 45, 724 (1934).



simultaneously the time change of the emission of each individual ion. In a continuous 12-hour run, it was observed that while the total current remained fairly steady, the Li emission (peak value) of either kind increased slowly with time for the first four hours and then more rapidly to a maximum. After that the emission decreased gradually with time and apparently attained a final constant value. The curves in log-scale are shown in Fig. 1. One can only speculate on what causes the initial rising emission. The latter decay part of the curve is probably due to the gradual withdrawal of moisture from the interior of the salt. In another run without water binding the highest emission was reduced by about $\frac{1}{3}$ and reached the final value earlier. That moisture enhances emission has been found by Birkenberg^①.

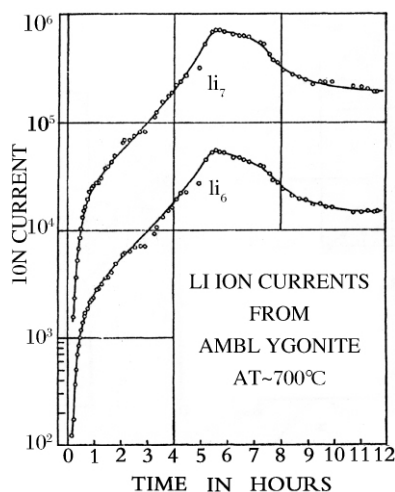


Fig. 1

The variation with time of the abundance ratio of the two isotopes of Li is of interest. These time change curves show that the ratio Li^7/Li^6 increased rapidly with time in the first hour, but then attained a fairly constant value for several hours, and then gradually increased again. The latter part is, therefore, in agreement with that observed by Brewer^② from an impregnated filament. The ratio of the areas under the

① Birkenberg, Ann. d. Physik 1, 157 (1929).

② Brewer, J. Chem. Phys. 4, 350 (1936).

time change curves is 12.29 for Li^7/Li^6 .

HOFF LU

Department of Physics,
University of Minnesota,
Minneapolis Minnesota,
April 26, 1938.

美国《物理评论》,1938 年 5 月

重原子核内之潜能及其利用

卢鹤绂

引言

作者依一般从事科学者之观点,科学可分纯与应用二种。二者之进步均赖于研究。纯科学研究之目的在探求能描述自然现象之真理,而以能得数量定律者满足;应用科学研究之目的在利用前者之所得推求其用途,而以产生人类能享受之发明者为满足,二者皆系以观察及试验为本,乃实事求是之学问也。

依上述之分类,谓纯科学为应用科学之原料,庶非失当之言,实例之多即专书之亦难完备。单就物理学中忆之:工程师 Marconi 及 De Forest 就物理学家 Maxwell 之理论及 Hertz 之试验而发明无线电;医士 Kelly 因 Becquerel 所发现之放射现象及 Curie 夫人所分出具强大放射性之镭而发明辐射治疗法;当今各石油公司莫不利用已知之物理原理策法以探求地下藏油岩层之位置;诸如此类,不胜枚举。

本文所述为当今物理实验中之惊人发现。不但于尚未完全明了之原子核诸现象有重要启示,即于应用方面亦有显著之可能。某物理学者曾预言曰“利用此事成功之日,即为人类生活方法遭受可观改变之时。”证之以往,谁谓此语为夸妄?昔 Faraday 发见电磁感应现象,利用机能以生电,曾请英廷大臣 Gladstone 观之, Gladstone 顾而答曰“此固一有趣之玩具,未悉其能否见用于人世?”Faraday 答曰“余信他日子可税之。”数十年后,Edison, Thompson 及其他工程师发明电灯、



各原子核普通探其化学符号,在其右上角冠以其构成子之总数目,在其左下角附以其质子之数目,例如,稳定锂之二同位元素为 ${}_3\text{Li}^6$ 及 ${}_3\text{Li}^7$ 。

兹将一般较轻质点之特性及其符号载于第一表(见第十页),以节文述。表内诸质量及电荷数值均为西历一九三九年末之较确值。

依上述核之结构,各核之质量当为其构成子之质量之和。然质于实事则否!例如二质子及二中子所构成氦核之质量较此四子之质量和为略小,计缺 $0.03026M_1$ 。统言之,各稳定原子核之质量皆较其构成子之质量和为小。解释此种现象须利用 Einstein 之能量与质量相当之原理;今简述之如下。凡一质点具动能时,其动能即相当于增加之质量,盖实验已证实

$$m(v) = m(0) / \sqrt{1 - v^2/c^2}$$

表示静止时质量 $m(0)$ 与运动时质量 $m(v)$ 之关系。式内 v 为质点之速度, c 为光速度。上式展开成幂序列,再乘以 c^2 , 则得

$$m(v) c^2 = m(0) c^2 + \frac{1}{2} m(0) v^2 + \frac{3}{8} m(0) \frac{v^4}{c^2} + \dots$$

右边第二项为牛顿力学中之动能,该项后各项为正确动能之较小部分,当 $v \ll c$ 时可略去,故正确动能为

$$T = [m(v) - m(0)] c^2。$$

前幂序列中第一项可目为质点本身之潜能,或名之曰己能。今更将此意推广而包括质点之位能;设有 n 个质点相取一处运动,点与点间有相互作用之力,故其位能。今名此质点系之位能为 U ,则其总能 E 为其己能,动能,及位能之和,即

$$E = \sum_{k=1}^n m_k(v) c^2 + U。$$

今若认此质点系所构成之质点于静止时之质量为

$$M = \sum_{k=1}^n m_k(v) + U/c^2,$$

则得爱因斯坦之

$$Mc^2 = E。$$

此式谓物理之质量相当于其据有之能也。 T 恒为正,而 U 因力之不同为正或负。故