

诺贝尔奖
讲演全集





NOBEL

诺贝尔奖讲演全集

化学卷

福建人民出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

诺贝尔奖讲演全集. 化学卷Ⅱ / 《诺贝尔奖讲演全集》编译委员会编译. —福州: 福建人民出版社, 2003. 10

ISBN 7-211-03356-8

I. 诺… II. 诺… III. ①诺贝尔奖金—科学家—演讲—文集②化学—文集 IV. Z4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 074468 号

诺贝尔奖讲演全集

NUOBEIER JIANG JIANGYAN QUANJI

化学卷Ⅱ

《诺贝尔奖讲演全集》编译委员会编译

*

福建人民出版社出版发行

(福州市东水路 76 号 邮编: 350001)

福建新华印刷厂印刷

(福州市福新中路 42 号 邮编: 350011)

开本 850 毫米×1168 毫米 1/32 32.125 印张 5 插页 773 千字

2003 年 10 月第 1 版

2003 年 10 月第 1 次印刷

ISBN 7 211 03356 8
G·2286 定价: 60.20 元

本书如有印装质量问题, 影响阅读, 请直接向承印厂调换。

目 录

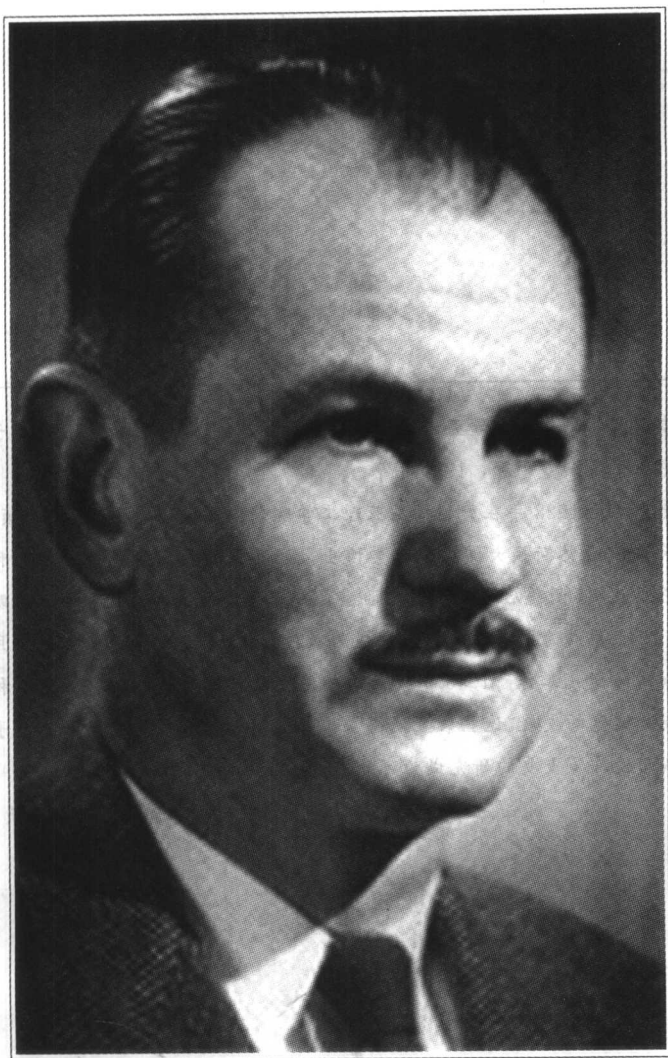
1951	埃德温·马蒂森·麦克米伦 格伦·西奥多·西博格	1
1952	阿切尔·约翰·波特·马丁 理查德·劳伦斯·米林顿·辛格	49
1953	赫尔曼·施陶丁格	85
1954	莱纳斯·卡尔·鲍林	119
1955	文森特·迪维尼奥	137
1956	西里尔·诺曼·欣谢尔伍德 尼古拉·尼古拉耶维奇·谢苗诺夫	163
1957	亚历山大·罗伯兹·托德	215
1958	弗雷德里克·桑格	239
1959	雅罗斯拉夫·海洛夫斯基	261
1960	威拉德·弗朗克·利比	289
1961	梅尔文·卡尔文	317
1962	马克斯·费迪南德·佩鲁兹 约翰·考德里·肯德鲁	353
1963	卡尔·齐格勒 居里奥·纳塔	407
1964	多萝西·克劳福特·霍奇金	475

1965	罗伯特·伯恩斯·伍德沃德	507
1966	罗伯特·桑德逊·马利肯	537
1967	曼弗雷德·艾根 罗纳德·乔治·雷福德·诺里什 乔治·波特	579
1968	拉斯·昂萨格	693
1969	德里克·哈罗德·理查德·巴顿 奥德·哈塞尔	719
1970	路易斯·莱洛伊尔	761
1971	杰哈德·赫茨贝格	785
1972	克里斯廷·包伊茂·安芬森 斯坦福·穆尔 威廉·霍华德·斯坦	833
1973	恩斯特·奥托·费歇尔 杰弗里·威尔金森	891
1974	保尔·约翰·弗洛里	949
1975	约翰·沃卡普·康福思 弗拉基米尔·普雷洛格	983

—○○○○○○—
1951
—○○○○○○—

埃德温·马蒂森·麦克米伦
(EDWIN MATTISON MCMILLAN)
格伦·西奥多·西博格
(GLENN THEODORE SEABORG)

因他们在超铀元素化学中的发现而获奖。



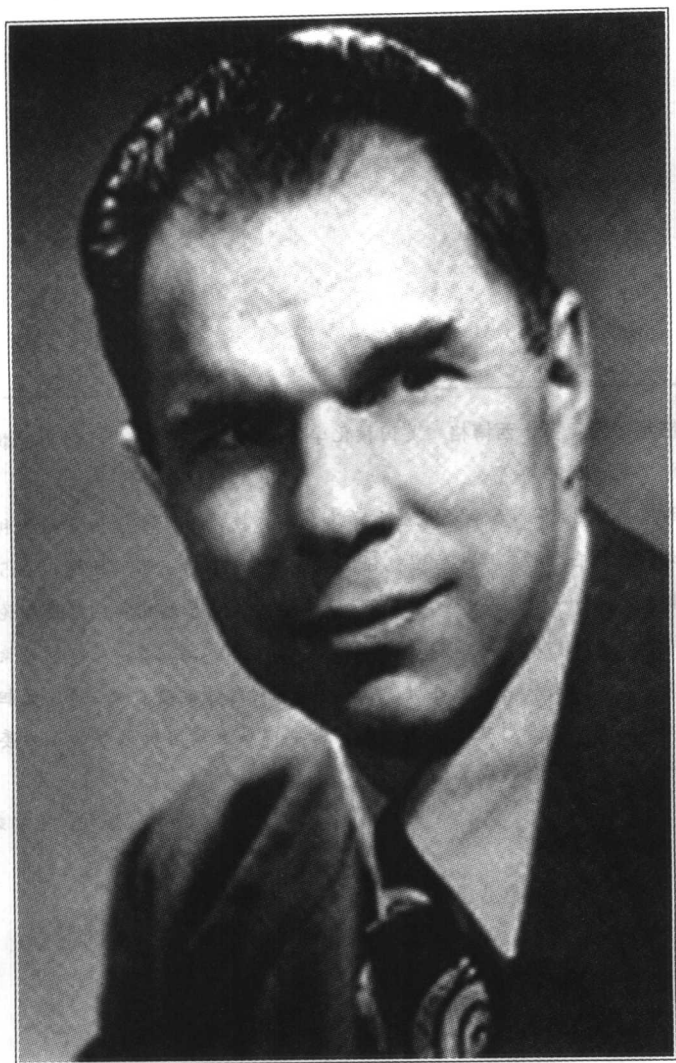
埃德温·马蒂森·麦克米伦
(EDWIN MATTISON MCMILLAN)

传 略

埃德温·马蒂森·麦克米伦 美国物理学家，1907年9月18日生于加利福尼亚州雷东多比奇，1991年卒。

麦克米伦1928年在加利福尼亚理工学院获理学学士，次年获理学硕士，1932年转到普林斯顿大学攻读哲学博士，同年作为国家研究员入伯克利加利福尼亚大学，两年后进入放射实验室，1935年成为讲师，1936年成为助理教授，1941年成为副教授，1946年成为教授。1940年9月至1945年9月期间参加国防研究工作。1945年提出的相稳定性思想导致了同步加速器和同步回旋加速器的发展。这些装置使得人工加速粒子的能量达到数百兆电子伏特，从而使许多重要的研究成为可能。

(张力，王跃思)



格伦·西奥多·西博格
(GLENN THEODORE SEABORG)

传 略

格伦·西奥多·西博格 美国核化学家，1912年4月19日生于密歇根州伊什珀明，1999年卒。

西博格1929年入加利福尼亚大学洛杉矶分校，1937年于伯克利加利福尼亚大学获博士学位，毕业后留校任实验室助理、讲师、助理教授，1945年升为教授，1958~1961年任校长。在探索重原子的电子结构和放射性理论方面有许多重要建树和贡献，曾发现铀之后的一系列人造元素，对推动元素周期表理论进一步发展有重要作用。曾任美国政府原子能委员会主席，还担任过美国宇航局和联邦科技发展委员会的要职以及直属总统领导的人力委员会和科学顾问委员会的成员。

(张力，王安琳)

颁奖词 （瑞典皇家科学院诺贝尔化学奖委员会主席韦斯特格伦教授致词）

舍勒 (Scheele) 在他 1777 年发表的那篇关于空气和火的著名论文中写到：当时一些地方的人们认为，任何关于元素由何物组成的研究都是徒劳无益的。他还说：“对那些以研究物质组成为最大乐趣的人们来说，这种前景是暗淡的。”舍勒自己的实验以及其后至今的发展证明，到 18 世纪末，仍有大量的新元素等待人们去发现，至少后来知道，已发现的元素和未发现的元素一样多。

1794 年，舍勒在乌普萨拉时的朋友约翰·盖多林 (Johan Gadolin) 教授在科学院的会议录中发表了一篇题为《罗斯拉根的伊特比矿场的一种黑重矿石的研究》的研究报告。在这种后来被称为硅铍钇矿的矿物中，他已经发现了一种所谓三氧化二钇的稀土氧化物。9 年后，贝采利乌斯 (Berzelius) 在拉西曼兰省里达尔许坦的一种矿物 (即所谓的 Bastnäs 钨) 中发现了另一种稀土氧化物二氧化铈。

这两个发现成为稀土元素研究的起点，从此，这项研究贯穿整个 19 世纪。盖多林已经考虑到他得到的三氧化二钇可能不是一种单一的物质，后来确实证明它是由几种氧化物组成的。贝采利乌斯得到的二氧化铈也被证明是一种混合物。由于这些稀土混合物的化学性质非常相似，所以不能用简单的方法将其中的不同成分分离开。经过不断摸索，现在已经有可能将它们完全分开，仅在这类物质中，就已经分离出多达 14 种的不同元素。在这一化学领域做出重大贡献的瑞典化学家主要有莫桑德尔 (Mosander) 和

克利夫 (Cleve)。许多稀土金属——钇、铽、钬、镱、铈、铉、铥，从名字就可看出它们最初是来自瑞典的不同地区。

除了这类相互密切联系的稀土元素外, 19 世纪在这一领域的研究过程中还发现了许多其他的元素。1869 年建立的元素周期表把这些已知的元素都综合起来了。那时, 门捷列夫 (Mendeleev) 和洛萨·迈耶 (Lothar Meyer) 各自独立发现, 当把元素按原子量递增的顺序排列时, 它们的化学性质具有明显的周期性。从这一规律中, 门捷列夫得出结论, 某些仍存在的空缺将被填补。他甚至可以预言这些还没有被发现的元素以及它们的化合物的重要性质。他的预言被后来的发现完全证实了。

1920年前后，尼尔斯·玻尔(Niels Bohr)有关原子结构的研究给予元素周期表以新的解释。于是，除开其他方面的解释以外，人们可以解释稀土元素的化学相似性。在元素系列中，原子中原子核带的正电荷及其核外电子数目是逐步递增的。递增的电子通常形成原子的最外层，由于这一层决定了该元素的化学性质，因此同一周期内的绝大多数元素彼此在化学性质方面有着明显的区别。但是在稀土族中，递增的电子并不排在最外层，也不是排在次外层，而是排在更靠近里面的一层。

于是，在稀土族中，元素原子外层结构实际上保持不变，它们共同构成了一组，被称为准同位素。由于它们都与这一组中的第一个元素镧相似，因此被统称为镧系元素。

玻尔曾经说过，如果存在另外一个元素系列，其原子量超过最重的元素，原子序数为 92 的铀，那么这将构成一个关系非常密切的新元素系列。它们都与铀相似，类似构成镧系元素那样，构成了一个铀系元素系列。

1936~1938年，奥托·哈恩 (Otto Hahn) 和莉斯·迈特纳 (Lise Meitner) 通过实验相信他们能够证实费密 (Fermi) 的说法，

即超铀元素是通过用中子照射最重的元素而形成的。但是这些合成的元素不像铀，而像另外的与铀不相似的元素，如镱、铂和金。1938年年底，哈恩和斯特拉斯曼（Strassmann）获得了划时代的发现，即此处并非全是一个超铀元素系列的问题。重原子被发现分裂为属于元素系列中间部分的物质，这一发现使整个问题进入一个新的阶段。

1940年5月，麦克米伦和埃布尔森（Abelson）在加利福尼亚大学利用劳伦斯（Lawrence）建造的回旋加速器用中子轰击铀，第一次制造出经确切证实的超铀元素，它是铀的一个 β 放射同位素的衰变产物，半衰期为23分钟。哈恩和迈特纳也发现了这种物质，但是由于他们的制备物的分裂产物放射性太微弱而未能被证实。美国人对这种物质进行了彻底的研究，并且证明它是93号元素的一个同位素，这也就是说它是一个超铀元素。他们以太阳系中轨道在天王星之外的海王星来给它取名，称之为镎。不久，在伯克利用快中子或重氢核——氘核轰击铀，得到了镎的其他同位素。

1940年，麦克米伦和西博格及其同事们报道，当镎衰变时变为94号元素。按照给镎和铀命名的方法，他们称这第二个超铀元素为钚，即以冥王星命名，因为冥王星的轨道在海王星之外。钚的第一个同位素的半衰期为24000年，因此是相对稳定的。它被用来作为一种核燃料。钚的这个同位素和铀的同位素 ^{235}U 一样，以相同方式与慢中子进行反应。也就是说，当它裂变时，产生巨大的能量，同时放出中子。这在战争期间使其成为原子弹设计中的一个重要部分，大量生产的方法也因此而发展起来了。

由战争引起的这些问题解决之后，西博格作为一个由许多有才能的同事组成的综合小组的领导者，完成了超铀元素的研究，他因此在化学元素的发现史上写下了最光辉的篇章之一。

至少已制造出4种超铀元素。它们的化学性质也已经通过使

用一种经过改进的优良的超微化学实验技术得到了确定，这样也就证实了玻尔的预言，即我们现在正在研究的超铀元素类似于稀土金属。但是这一密切相关新元素系列是从 89 号元素锕，而不是从 92 号元素铀开始的。因此，类似于镧系，存在一组锕系，并且发现在两系列的元素与元素之间存在着某种对应。为此，西博格建议将 95 号和 96 号这两种超铀元素分别命名为镅和锔（纪念“美洲”和“居里夫妇”——译者），类似于与它们相应的稀土金属元素铈和钐（纪念“欧洲”和“盖多林”）。最近发现的两个超铀元素镅和锔则分别对应于镧系中的铈和镧。

通过使用中子、质子、氘、氦核或最近使用的碳核来轰击不同种类的重原子，从 6 种超铀元素中可制造出许多同位素。对这些同位素的产生和特性的研究已获得了大量的科学资料。

在钚计划实施期间，对放射性蜕变系列进行了许多原始分离和观察工作。尤其得感谢西博格将这些观察收集整理成一个综合的整体，从而发现了一个全新的具有放射性的系列，以它们当中寿命最长的元素为名，这一系列被称为镎系。

前面已知的三系放射性元素的质量数符合 $4n$ （钍系）、 $4n+2$ （铀系）、和 $4n+3$ （锕系）的形式。这里，镎系元素的质量数填补了 $4n+1$ 的形式。

在用钍进行慢中子反应的研究过程中，西博格和他的同事们和技术方面获得了重要的发现，他们得到了铀的一种同位素 ^{233}U 。这个同位素放出 α 射线，半衰期为 12 万年，和 ^{235}U 一样，可用作核燃料。钍在自然界中比铀丰富，因此有可能作为产生原子能的基础材料。

瑞典科学院认为，超铀元素化学领域里的这些发现，正如上面扼要介绍的，是非常重要的，麦克米伦和西博格应该共同获得 1951 年诺贝尔化学奖。

麦克米伦博士，1934 年费密证明，用中子轰击最重的那些元素可引起核蜕变。然而进一步研究这种反应却遇到了某些困难，因此证明超铀元素的存在所花去的时间比预期的延长了。在这个领域中，您最先获得了成功。您的发现揭开了一个新的研究领域，这一领域已取得大量具有根本重要性的科学和技术成果。在这以后，您在从事加速器问题的研究中又促进了化学中这一领域的发展。

西博格博士，有一段时间，当许多科学家认为发现新元素的可能性似乎是不复存在时，而您却得到了一系列新元素，从而使周期系超出了似乎是由大自然为其确立的限度。凭借高超的技巧，您已研究了所发现的新元素的化学特性，并弄清了它们的原子结构。

在过去的时间内，许多瑞典化学家把寻找新元素作为自己所喜爱的职业，应该说，他们的努力并不是徒劳的。舍勒时代大量未知的元素已在这个国家被发现了。我们在这里高度评价这些成就，并且又是一个身体里流动着瑞典血液的人在这项基础工作中居于领先地位，并取得了巨大的成功，我们理所当然对此感到由衷的欣喜。

两位先生，在我向你们致以科学院最衷心的祝贺之际，现在请你们从国王手中接受 1951 年诺贝尔化学奖。

超铀元素：早期历史

在这里有幸向大家介绍导致发现第一个超铀元素镅和部分确认第二个超铀元素钷的实际情况。1930 年以前的情况已由费密和哈恩在这里举行的诺贝尔演讲中讲过，我没有参加那部分工作，现在不再重复。我从哈恩和斯特拉斯曼发现原子裂变讲起。这一重要的发现早在 1939 年就传到了伯克利。当时，放射实验室的研究人员处于非常激动的状态，通过使用电离室、脉冲放大器、云雾室和化学方法等等，设计了几个实验以检验和扩展已发现的结果。

我决定做一个非常简单的实验。当一个铀核吸收了一个中子便会发生裂变，生成的两个碎片分开飞出，非常猛烈，足以穿过空气或其他物质一定的距离。这个被称作“射程”的距离是值得注意的一个量。我通过观察裂变碎块在薄铝箔堆中的穿透深度，对这个距离进行了测定。裂变碎块来自铀氧化物薄层，这些铀氧化物铺在一张纸上，并暴露于中子辐照下，而中子则是由 37 英寸的回旋加速器中的 8MeV 的氘核轰击铍靶获得的。铝箔的厚度约为每平方厘米 0.5 毫克，像书页那样堆积起来，与一层铀氧化物直接接触。经中子辐射之后，将铝箔层分开，用电离室检查放射性。