



著名化学家巴索罗教授是美国科学院院士，美国化学会前主席，曾七访中国，被誉为“中国的化学马可·波罗。”故事幽默机智，意蕴深长，不但讲化学，而且对美国和世界各地的风土人情均有精彩描述……



从克艾洛村到无机化学

一位美国化学家的一生

弗瑞德·巴索罗 著

陈昌南 译



凌天出版社

从克艾洛村到无机化学 一位美国化学家的一生

弗瑞德·巴索罗 著

西北大学

埃文斯顿，伊利诺州

陈昌南 译

史启楨，梁家昌，刘智 校对

政协之友丛书

从克艾洛村到无机化学 —— 一位美国化学家的一生
From Coello to Inorganic Chemistry: A Lifetime of Reactions

作者: 弗瑞德·巴索罗 (*Fred Basolo*)

译者: 陈昌南

校对: 史启祯, 梁家昌, 刘智

出版: 凌天出版社

香港邮政信箱四四三九号

印刷: 天津市宏瑞印刷有限公司

字数: 160,000 2004 年 5 月第一次印刷

印数: 1—1,000 册

国际书号: ISBN__962—85713—10—5

版权所有, 翻印必究

献给

我亲爱的妻子玛丽

我的父母，吉尔瓦尼和凯瑟瑞娜·巴索罗

In Loving Memory of

My Beloved Wife, Mary

and

My Parents, Giovanni and Catherina Basolo

爸爸没有来得及看到这本书。谨以此译著献给亲爱的爸爸陈荣悌教授*，献给他与巴索罗教授逾五十年的友情，以及他们倾毕生精力为之奉献的化学事业。

昌南敬上

*陈荣悌先生，已故中国科学院资深院士，天津南开大学化学系教授。

My father, Professor Yun-Ti Chen*, did not have a chance to read this wonderful book. This translation is a loving tribute to dear Dad, to the half-century long friendship between him and Professor Basolo, as well as to the chemistry they have both devoted their entire life to.

With Love and Respect

Chang-Nan

*Yun-Ti Chen was a senior member of the Chinese Academy of Sciences and professor of Nankai University, Tianjin, China.

深深感谢天津市政协之友联谊会 and 所有帮助过我的人, 没有他们的大力支持和鼓励, 这本美国著名化学家自传是不可能与中国读者见面的——译者。

My sincere gratitude to all who have helped me with this translation and its publication. Without your support and encouragement, this book could not have become a reality—The Translator.

致中国读者

在教学与科研生涯中，我曾经访问过许多国家，交了许多朋友。1979 年我和妻子在中国度过的那一个月最令人兴奋。不用说，当陈昌南告诉我她读了我的自传，想把它翻译成中文时，我非常高兴。我和妻子在中国交了很多朋友，我相信你们会喜欢昌南翻译的这本书。

读者可以从本书第五章“访问过的国家与化学家”中看到，在我们到访的所有国家中，中国对我们来说第二重要，仅次于我父母的故乡意大利。我们能结识众多中国朋友是由于南开大学陈荣悌教授的介绍。陈先生是昌南的父亲，我的第一位博士后研究员。他在印第安那大学获得博士学位后，于 1951 年来到西北大学，当时化学博士后研究员并不普遍。有意思的是，我的最后一位博士后研究员是我的学生申健坤博士。

1979 年，荣悌安排中国教育部邀请我和妻子做为教育部的客人来中国访问一个月，并在南开大学开设配位无机化学讲座，大约 200 余名化学家从全国各地前来听讲。您将在第五章中了解我们在中国这一个月的详情。可以肯定地说，这次访问非常成功，我们在人民大会堂受到了方毅副总理的接见。后来有几位曾经参加这次讲座的人来西北大学我的实验室工作过一段时间，包括当时在兰州大学的史启祯教授和高忆慈教授，中山大学的计亮年教授。我和启祯曾经花了几年的时间合作了一个研究项目，非常成功，该项目是由中美双方共同资助的。

我到过中国七次，认识很多中国化学家。南京大学的游效曾教授任《无机化学评论》编委，我任主编。中国对我非常慷慨，授予我中国化学会荣誉会员称号，兰州大学和中山大学授予荣誉教授头衔。我对此深表谢意。

身为意大利移民的孩子，我是在二十世纪三十年代美国经济大萧条时期在克艾洛村长大的，那是伊利诺州的一个小小的煤矿村庄。在贫困生活的磨炼中，我学习成长为一个勤奋、诚实和可靠的人，并有

幸继续求学，最终成为一个事业有成的化学家。教育彻底改变了我的命运，教育使我有今天的好生活，我深深感激我的父母和诸位老师。

在我的书中您将看到，我不过是一个偶然成为化学家的人。我希望非化学专业的读者也能喜欢这本书。作为一个无机化学家，我还想在书中与老中青化学家们分享我这半个世纪以来的种种有趣经历。

二十世纪前半叶，是有机化学主导化学领域的年代，这是可以理解的，因为当时发现了塑料、化纤、石油、医药等产品，有机化学在其中扮演了重要的角色，是当时的“热门。”绝大多数化学专业的学生都想成为有机化学家。那时人们认为无机化学只是生产硫酸、硝酸、氨等产品而已，没有什么需要研究的。但作为一个过来人，我亲眼目睹了无机化学挑战有机化学的过程。

很幸运，瑞士化学家维尔纳在 1893 年提出的“配位理论”帮助我们解开了过渡金属化合物的化学之谜。100 多年来，这类化合物一直被称为金属络合物。虽然现在化学家们对这些化合物有了更深入的了解，人们仍然习惯使用“金属络合物”这个词。我这一代的化学家对这类化合物的研究仅涉及维尔纳络合物结构的简单分子。近年来，金属在众多化学领域中的重要作用已经得到了充分的认识，特别是在化学键新理论、反应机理研究以及新的金属络合物合成等方面。化学家对生物体系中金属功能的更多了解推动了“生物无机化学”领域的发展。同样的情形也发生在商用均相催化剂领域中，这是“金属有机化学”的一个分支。甚至在含金属的固体新材料中，化合物骨架的伸展结构也可以用金属的配位数和立体化学结构等知识清楚地描述。

作为一个无机化学家，能够亲眼目睹各领域的化学家逐步了解并开始应用元素周期表上的所有元素，令人感到无比欣慰。人们的注意力不再仅仅局限于有机化学家从前常用的那几个元素了。

我也非常高兴地看到，西北大学无机专业经过多年的努力，已经在美国数一数二，并在世界上名列前茅。2001 年，《美国新闻与世界报道》周刊将西北大学无机化学专业列为全美四强之一。

对化学有兴趣的学生们可以高兴地得知，化学领域仍有更多的挑

战与机遇，因为化学同其他科学技术领域的发展以及人类的福祉密切相关。

弗瑞德·巴索罗

西北大学

埃文斯顿，伊利诺州

2003 年 9 月

(附英文原文)

TO CHINESE READER

During my professional career of teaching and research, I visited many different countries and made many friends worldwide. The most exciting month my wife and I ever spent in a country was that spent in China in 1979. Needless to say, I was delighted to have Chang-Nan Chen tell me that she had read my autobiography and would like to translate it into Chinese. My wife and I made many close friends in China, so I feel certain you will enjoy reading Nan's translation of the book.

Chapter 5 entitled "Countries and Chemists Visited," shows that China was second in importance to my wife and me of the countries visited, with the first being Italy the native country of my parents. Our relation with friends in China was made possible by Nan's father, Professor Yun-Ti Chen of Nankai University. He was my first postdoctorate, arriving in 1951, having just completed his doctorate degree at Indiana University. This was at a time when postdoctorates in chemistry were not common. It is interesting to note that my last postdoctorate was my student Dr. Jian-Kun Shen in 1992.

Yun-Ti arranged to have the Ministry of Education of China invite me and my wife to be their guest for one month in China in 1979, and to give lectures on inorganic coordination chemistry at Nankai University. Approximately 200 chemists throughout the country attended my lectures. You will read the details of this month in China in Chapter 5, but suffice to say the month was extremely successful. It resulted in our invitation to meet with Vice-Premier Fang-Yi in the Hall of the People. Several people who had attended my lectures later came to Northwestern University and worked in my laboratory. Among them were Professor Qizhen Shi and Dr. Yici Gao of Lanzhou University, and Professor Liang-Nian Ji of Zhongshan University. Qizhen and I had a joint research project for a few years which was very successful, and was supported financially by the PRC and the USA.

Having visited China seven times, I know many Chinese chemists. Professor Xiao-Zeng You of Nanjing University is on the Editorial Board of the journal I edit, *Comments on Inorganic Chemistry*. China has been very generous to me. I am very thankful to Chinese chemists for honoring me as a member of the Chinese Chemical Society, and for the Honorary degrees at Lanzhou University and Zhongshan University.

As a child of Italian immigrant parents, I grew up during the 1930's depression in Coello, a small mining village in Illinois. I learned to become a hard-working, honest and reliable person. Though poverty was a fact of life, I was fortunate to be able to continue my education and later become a successful chemist. Education has forever changed my fate. Education has given me a good life. I am very grateful to my parents and my teachers.

In my book, you will find I am a person who just happens to be a chemist. It is my hope that the book can also be read and enjoyed by non-chemists.

For chemists, young and old, I wanted to share my half century excitement of having been an inorganic chemist. I have lived long enough to see inorganic chemistry challenge organic chemistry which dominated during the first half of the twentieth century. That was understood because of the discoveries of plastics, polymers, petroleum products, pharmaceutical products, etc. They were all organic compounds. Those were all "hot" areas of research, and the largest majority of chemistry students wanted to be organic chemists. Inorganic chemistry was viewed as being the manufacturing of H_2SO_4 , HNO_3 , NH_3 , etc. and there being no need for research in inorganic chemistry.

Fortunately, the **coordination theory** of Alfred Werner in 1893 eventually became useful in understanding the chemistry of the transition metal compounds which was not previously understood. For more than a century, these compounds were known as metal complexes, a term still in use even though there now is good knowledge regarding these systems.

The research done on these compounds by chemists of my generation dealt only with simple molecular Werner Complexes. Several years ago the development of new theories of chemical bonding, studies of reaction mechanisms, new syntheses of metal complexes, etc. has focused attention on the important role metals play in certain areas of chemistry. Much is known about the function of metals in biological systems, giving rise to the research area of **bioinorganic chemistry**. The same is true of metals in the area of homogenous catalysis used commercially, which is called **organometallic chemistry**. Even with metals in solid state new materials, the extended structures often are a result of the known coordination number and stereochemistry of the metal.

As an inorganic chemist, it has been extremely gratifying to witness chemists becoming aware of all of the elements in the Periodic table, rather than only the few that earlier had been used by organic chemists.

It has delighted me, over the years, to see that inorganic chemistry at Northwestern University has become one of the strongest in the US, and now ranks among the best in the world. In 2001, *US News and World Report* placed NU inorganic chemistry as one of the top four in the nation.

Students interested in chemistry should feel pleased to know that it will continue to offer more challenges in research as it closely relates to other areas of science and technologies and to the welfare of mankind.

Fred Basolo
Northwestern University
Evanston, Illinois
September, 2003

英文版丛书前言

无机化学的复兴是从 20 世纪中期开始的。自 19 世纪末 20 世纪初维尔纳(A. Werner)和约根生(S. M. Jørgensen)发现配位理论和链理论后的多年里,无机化学领域相对来说是一潭静水。鲍林(Linus Pauling)在 1938 年出版的《化学键本性》一书和第二次世界大战的结束激发了无机化学的复兴。战争期间制造原子弹促使人们研究铀化学和锕系元素的合成。另外,战争也需要用来生产人造纤维,尼龙,合成橡胶及其他新材料的各种催化剂,由此促使许多有才华的化学家投入无机化学领域的研究。为了探讨某些关键贡献者在无机化学的复兴和发展中起到的作用,《无机化学传略》(Profiles of Inorganic Chemistry)丛书由此产生。

复兴早期的一些先驱者已经去世,包括伊利诺大学的贝勒(John Bailar),宾州大学的弗尼列斯(W. Conard Fernelius)和西预备大学的布斯(Harold Booth)。他们和其他人一起创始了重要的丛书系列《无机合成》。其后好几种无机化学杂志诞生了,还有各种各样的丛书,包括 Kluwer Academic/Plenum 出版社的《现代无机化学》丛书。威尔金森和费歇尔(Geoffrey Wilkinson 与 E. O. Fischer)是继维尔纳之后第一批获得诺贝尔奖的无机化学家。威尔金森于 1950 年左右在哈佛大学开始其事业,后来去了伦敦大学的帝国学院。当时,奈霍姆(Ron Nyholm)已经开始在伦敦大学着手建立起一个实力雄厚的无机化学专业。

各种物理和数学概念,诸如群论,为无机化学家们提供了研究无机分子的键合、结构及动力学的新工具。费歇尔、威尔金森和他们同时代的化学家们开拓了一个无机化学新分支,即金属有机化学(organometallic),从中发展出了许多以金属为基础的催化剂。人们很快意识到,很多无机矿物质做为催化剂在生物系统中起着必不可少的作用。另一个分支,生物无机化学(bioinorganic chemistry)因此诞生。今天,无机化学学科里包括来自各行各业的人。有人发明新材

料和催化剂，有人研究生物系统，许多人探索锌、水银或者铅对环境的影响，不过所有的注意力都集中在有机化学正常范围以外的问题上。

有机化学是一门伟大的科学，在美国和欧洲具有悠久历史。在过去的大约 15 年间，许多美国有机化学家为美国化学会的《有机化学传略》丛书写出了颇有趣味的自传。对无机化学专业的学生和化学家来说，了解仍然在世的著名化学家如何形成他们的学术观念也是非常必要的。我感谢 Kluwer Academic/Plenum 出版社承担这一丛书的出版。这些传记将为读者展现出曾经为无机化学的复兴做出重大贡献的化学大师们的丰富多彩的有趣个性。

John P. Fackler, Jr.
College Station, Texas 德州

作者自序

当范克勒(John Fackler)教授找我写自传时,我当时的反应是:“为什么要写这个,没有人会感兴趣的。”范克勒说已经有好几个有机化学家写了自传,同样的书也应该写出来纪念无机化学和无机化学家。我考虑了几天后,决定试着写出来。现在书写完了,说心里话,我很高兴写了这本书。

这里有好几个原因促使我写了这本书。在写作过程中,我对原先已经淡忘了的许多事情变得越来越有兴趣,这迫使我努力回想我早年生活中都发生了些什么事情。我好象又重新回到了当年的日子里。

我的童年是在克艾洛(Coello)这个小小的煤矿村里度过的,当时正值 1930 年代经济大萧条时期,这段经历教会了我一个道理,就是,一个人必须经历生活才能学会生活。当时生活很贫穷,但是矿工们和他们的家庭靠着彼此帮忙、努力活了过来。他们没有受过什么教育,但是他们很有智慧,从来没有对生活失去信心,并且盼望着有一天能够成为美国公民。在这个环境中长大使我一生受益无穷。

我写这本书的另一个原因是为了让我的孩子们能够了解他们父母早年的生活。再说,我已经 81 岁了,行动不便,我需要做一点让我感兴趣的事情,让我有事忙。我现在每天上午仍然去办公室,和同事们一同用过午餐后,下午就回家了。

前面说过,有好几个原因促使我写了这本书。我很幸运,在 1943 年获得了无机化学博士学位。当时在美国,对无机化学的研究几乎是一片空白。因为那时普遍认为,基础化学里已经包括了无机化学,没有必要再开无机化学课或者做无机化学研究。回想当年我度过的令人羡慕的日子,目睹无机化学长达半个世纪的成长和它今天取得的重要地位,我希望读过这本书的年轻化学家们能够更好地珍惜无机化学在美国的诞生。

我希望年轻读者从这本书里看到的另一件事是,科学家,在这里是化学家,也是普通人。我们除了在某些科学领域里的知识比较丰富外,也有和常人一样的喜怒哀乐。

这本书能够印刷出版完全得力于我长达 25 年的前任秘书葛瑞森

太太(Janet H. Goranson), 她费尽心力润色我的初稿文字。她使用计算机的本领也是第一流的, 在这方面我简直离不开她, 我认为她应该是这本书的合著者, 我非常感谢她。

我还感谢我的前博士生勃迈斯特(John L. Burmeister)(1964), 他读了本书初稿后提出了一些极好的建议。我请他帮忙是因为我知道他的文笔甚佳, 他曾为专刊写过好几篇关于我的文章。

感谢哈斯太太(Diane de Haseth)不但提供了我们化学系的历史资料, 而且还设法把我们无机化学组的人召集齐全, 照了一张全组像。感谢葛瑞森先生(Jeffrey S. Goranson)整理和扫描本书中的许多照片。

感谢以下机构为我提供了重要资料: 西北大学档案馆, 美国化学学会、国家科学院、戈登学术研讨会、化学继承基金会、北大西洋公约组织。

最后, 感谢许多人应我的要求寄来了他们和其他人的照片, 以便包括在本书中。

弗瑞德·巴索罗
西北大学
艾文斯顿, 伊利诺州
2001 年 4 月

目 录

字母缩写表

图表

第一章 从克艾洛村(Coello)到无机配位化学

1	我的父母
3	童年
6	克艾洛小学
7	克里斯托福区立高中 (CCHS)
9	南伊利诺师范学院 (SIN)
14	伊利诺大学 (UI)
16	约翰 克里斯钦 贝勒 (John Christian Bailar, Jr.)
18	在伊利诺大学读研究生的日子
20	贝勒讲座
24	我的博士论文研究
32	在 Rohm & Haas (R&H) 化学公司从事工业研究

第二章 玛丽，孩子们和我

38	玛丽，孩子们和我
40	在埃文斯顿(Evanston)的家
42	在丹麦过休假年
71	回到艾文斯顿的家
72	在罗马过休假年

第三章 在西北大学(NU)任教

81	1946 年 9 月
82	西北大学简史
85	教学