



诺贝尔化学奖获得者 Robert H. Grubbs 教授专访

英文版见: Interview of Robert H. Grubbs. *Sci China Chem*, 2011, 54(12): 2018–2020

Robert H. Grubbs, 2005年诺贝尔化学奖获得者之一, 美国加州理工大学“Victor and Elizabeth Atkins”教授. 他出生并成长于美国肯塔基州, 在美国佛罗里达大学获得学士和硕士学位, 博士毕业于美国哥伦比亚大学, 师从 Ronald Breslow 教授 [1]. 博士后工作在美国斯坦福大学 James P. Collman 教授的指导下完成. Grubbs 教授获誉无数, 因其在烯烃复分解反应方法学方面的贡献, 与 Yves Chauvin 和 Richard R. Schrock 共获 2005 年度诺贝尔化学奖 [2].

2011年6月, Grubbs 教授受美国田纳西大学 Zi-Ling Xue 教授之邀, 同意在国际化学年之际向本期特刊撰稿. 后来因为时间关系, 对 Grubbs 教授采取了“提问和回答”的形式, 内容涉及他的早期事业, 烯烃复分解催化剂的研究, 以及他对化学研究的观点、建议和如何成为一名成功的化学家等. 采访问题由以下人员提供整理: David M. Jenkins (University of Tennessee, USA), Zi-Ling Xue (University of Tennessee, USA), 黎乐民 (北京大学).

1 您是如何对化学产生兴趣的?

中学的时候, 在一位优秀的科学老师的启发帮助下, 我对整个科学学科产生了兴趣. 在大学里, 我的专业是农业化学, 通过同学的帮助, 我得到了一个暑期有机化学研究的项目, 该项目的指导教授 Merle Battiste 是一位杰出的导师, 他鼓励我继续从事化学方面的研究.

2 您是如何开始从事有机金属化学和烯烃复分解方面的研究的?

在我将要离开研究生院的时候, 我听了 Roly Pettit 教授一个关于环丁二稀金属配合物的报告. 其实, 当我在研究生院学习的时候, 我就已经在进行这类金属配合物衍生物的研究, 并慢慢向此领域进发.

而此后博士后期间在 Jim Collman 教授的研究小组所做的研究则是我在此领域科研的开端. 在我即将结束博士后研究的时候, Jim Collman 教授在一次组会中谈到了烯烃复分解, 我立刻对此类反应的机理产生了极其浓厚的兴趣, 并在密歇根州立大学展开了对此领域的研究, 这项课题也是我最初的几个研究课题之一.

3 您为什么选用钌作为 Grubbs 催化剂来进行烯烃复分解的研究?

由于卤化钌已经被应用于降冰片烯的聚合反应中, 所以我们最初采用了这种催化性能比较差的催化剂作为尝试, 并且致力于提高其催化功效. 我们发现钌催化剂是一类非常稳定耐用的催化剂, 聚合反应甚至可以在水中进行, 并且无需脱氧. 后来, SonBinh T. Nguyen 教授发现了一种合成钌配合物的方法, 并成功地将这种钌配合物高效地应用于降冰片烯的聚合反应中. 从此以后, 钌催化剂的活性被显著提高.

4 您事业成功的最重要的因素是什么?

杰出的学生和博士后研究者.

5 您从导师那里获得的最喜爱的建议是什么?

和聪明的女人结婚. 从事重要项目的研究.

6 自 2001 年以来, 诺贝尔化学奖已经 3 次授予有机金属化学相关领域的研究, 您认为在今后的 10~15 年里, 有机金属化学的哪些领域还有可能再次获得诺贝尔化学奖? (换句话说, 您是否认为有机金属化学已经没有什么研究领域来竞争诺贝尔化学奖了?)

有机金属化学已经在开发新型催化剂方面扮演

了重要的角色, 为有机化学和高分子化学做出了突出的贡献. 但是在此方面, 仍然有大量领域未被发掘, 在不远的将来, 这些科研领域仍有可能被授予诺贝尔奖.

7 您在烯烃复分解领域的研究已经促使了一些新兴公司的产生, 您认为将科研成果转化到工业生产过程中最大的障碍是什么?

在催化剂开发的早期阶段, 一些公司就表达了将此技术工业化的兴趣. 但是在大多数情况下, 和这些公司的合作是非常困难的, 这是因为他们想要一些概念的证明, 而这些证明又是科学家在实验室所不能进行的. 即使是他们已经申请了专利, 这些项目的研究仍然有可能被放弃. 后来, 在一些科学家和企业人士的大力帮助下, 我们共同建立了几个公司, 现在这些公司已经整合为一个公司, *Materia*.

8 烯烃复分解领域以后的研究方向是什么?

在众多应用中, 烯烃复分解催化剂的活性已经足够高了. 我们现在正在从事选择性和稳定性方面的研究. 最近的研究表明, 在控制所生成的双键的几何构型方面已经有所进展. 我们最近报道了一种钨催化剂可以选择性催化合成 Z 式烯烃.

9 许多学生(也包括化学家), 尤其是当他们所从事的研究不属于癌症治疗领域, 他们就不能够解释自己的研究如何为社会增加利益. 您是如何向广大读者介绍您的科研优势和价值的? 如何激发未来的学生并说服大众关于您的研究领域的价值?

一般来讲, 我注重于绿色化学. 我也会指出此领域能够发现新型药物.

10 我们知道化学是研究物质化学变化的学科, 整个社会期待着化学来提高人们的生活水平. 科学研究包括 3 类: 基础研究, 应用研究和开发, 以及工业生产/工程. 您认为如何协调这 3 类科研之间的关系?

这是化学发现的自然演变. 第一阶段发生在学术实验室; 第三阶段是工业生产阶段, 此阶段相对容易, 因为产品已经被研发出来, 并且社会需求也已经体现. 第二阶段才是最困难的阶段, 此阶段大部分是由刚起步的小型公司操作的.

11 对于发展中国家而言, 比如中国, 您觉得化学研究和发展应该侧重于哪些方面(包括化学的任何分支或者研发的任何特定阶段)?

任何国家都需要根据当前时期和国情来制定发展进程.

12 化学的各个分支在接下来的 15~20 年里预计会有突飞猛进的发展. 您认为哪些分支会有更快的发展或者重大的突破?

目前生物化学有着令人惊奇的发展. 由于可持续发展的要求, 对于新的化学处理的需求日益高涨.

13 您认为在今后的 20~30 年里, 在化学研究领域和我们通过化学对自然的理解会不会有重大进展?

科学会持续不断的进化. 当我们放眼今后一个相当长的时期, 看起来应该会有重大的进展.

14 您认为下列哪个对化学产生重大突破是最必需的: 新型仪器和方法, 还是理论方法?

每个都有自己的作用.

15 在其他领域中, 比如生物、物理、数学和计算机科学, 也都有着迅猛的发展. 您认为我们如何利用这些领域的发展为化学服务?

计算机科学已经在化学领域扮演着至关重要的角色, 促进了化学分析和化学计算方法学的发展.

16 有观点认为: 化学对环境是有害的. 而化学对人类进步的贡献则往往被忽视. 化学如何摆脱如此尴尬的处境? 绿色化学是目前的研究热点之一. 如何在绿色化学领域实现重大突破? 在哪些方面能实现重大突破?

对化工产品的开发是因为对它们的需求, 这一点永远不会改变. 我们必须学会使用新的绿色方法和可持续发展的方法来制造所需要的化合物和材料. 许多重大突破都将来来自于新的催化方法的研究.

17 在学术界, 对于一个刚起步的科学家来说, 您认为“柔性的技巧”中哪些是最重要的?

学术研究是由学生和博士后来进行的. 学习如何激发和管理科研小组是非常必须的. 另外一个重

要的技巧是“规划”——一个研究者每天要面对诸多 问题，如何平衡处理所有要做的事情是很重要的。

致谢 本文由张智斌博士(System Chemistry Department, Emerson Climate Technologies, Inc.)翻译，在此表示感谢。

参考文献

- 1 Breslow R. Artificial enzymes, cancer chemotherapy, conjugation and nanoelectronics, and prebiotic chemistry. *Sci China Chem*, 2011, 54(12): 1815–1830
- 2 Announcement of the 2005 Nobel Prize in Chemistry.
- 3 http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/2005/index.html#