

· 校长·名人访谈·

编者按:今年中国高等教育学会实验室管理工作分会选举了中国科学院院士北京大学严纯华教授为新一任理事长,严院士长期在实验室从事科学研究,并取得一系列重大科研成果。为此本刊主编夏有为教授通过网络采访了严纯华理事长。他对实验室工作及实验室建设的观点及亲身实践,很有启迪与教育意义。现整理发表,以飨读者。

为创“双一流” 做好实验室工作 ——访高等教育学会实验室管理工作分会理事长严纯华院士

夏有为

(《实验室研究与探索》编辑部,上海 200030)

摘要:首先介绍了实验室管理工作研究会任务是高校建设“双一流”做好支撑工作。不仅要把实验室管理工作提升到一个新的水平,更要在国际化的竞争环境下体现中国高校实验室管理工作的特色水平。接着介绍了严教授以实验室为家的理念及所取得的重大科技创新成果。

关键词:实验室;高校;双一流;稀土;实验室管理工作

中图分类号:G 640 **文献标志码:**A
文章编号:1006-7167(2016)12-0001-04



严纯华院士

Making Good Job of Laboratory to Create “Double First-rate”——Interviewing academician YAN Chun-hua, the director general of university laboratory management work institute

XIA You-wei

(Editorial Department of Research and Exploration in Laboratory, Shanghai 200030, China)

Abstract: Firstly, the interviewee introduced that the mission of laboratory management work institute is to do good support job for universities to create “Double First-rate”. We must not only promote the lab management work to a new level, but also embody Chinese characteristics and level of university laboratory management. Then this paper introduced Prof. YAN’s philosophy of taking laboratory as own home, and the major achievement in scientific and technology innovation.

Key words: Laboratory; universities; Double First-rate; rare earth; laboratory management work

1 做好有中国特色的高校实验室管理工作

夏有为(简称夏):祝贺严院士今年当选中国高等教育学会实验室管理工作分会新一任理事长。请您谈谈对此有何感想?

严纯华(简称严):首先要感谢大家对北京大学以

收稿日期:2016-11-08

作者简介:夏有为(1933-),男,江苏徐州人,教授,主编,长期从事高等学校工程力学教学、科研和实验室工作,曾任实验室主任、实验室处处长,享受国务院政府特殊津贴,曾获国家级科技进步二等奖,主编出版著作8部,国内外发表论文80余篇。

及对我本人的信任。感谢大家赋予我这份工作责任。还要感谢大家的多年努力,学会的工作才能有如此发展局面。毋庸置疑,过去几十年间高校实验室及其管理工作发展迅速,实验室的硬件条件和软件管理水平迅速提高。我们如何能在良好的发展环境下,面对全球性的教育和科技竞争,为“双一流”建设做好支撑工作,十分重要。这就是我理解的实验室管理分会大会的宗旨,也是实验室管理分会的长期工作任务。这也让我感受到了自己的责任。

我长期工作在化学实验室(图1),还做着一些服务性的工作,虽然对实验室管理稍有实践,但对于实验室管理工作理念、发展思路,并无深入思考。我自己的观点是,实验室建设和管理对于我国高校的人才培养、科学研究和社会服务至关重要,特别是在“双一流”建设中实验室应该成为重要的平台,它也是我们自己生存的基地。



图1 严院士在实验室

对于实验室管理工作分会本身而言,我们已经有了很多年的工作基础,成绩喜人。但在新形势下,还有不少工作需要进一步发展,我们应该立足当下、面向未来、放眼国际。我们不仅要把实验室管理工作推升到一个新的水平,更要在国际化的竞争环境下体现中国高等教育,特别要体现中国高校实验室管理工作在服务、规范、交流等方面的特色和水平。我认为,实验室管理工作涵盖服务学科建设、人才培养、社会服务,涉及仪器招标采购和运行管理、实验室安全管理等工作,能否做有中国高校特色的实验室管理工作,构建我国高校实验室管理工作平台,总结管理理论,完善实验教学体系,是我和各位老师共同的责任。

担任实验室管理工作分会理事长,这是我工作的一个新起点。不同于我在科研、教学和管理工作中的其他角色,在实验室管理工作领域我还是一个新手,我必须明确自己的职责是服务,做好服务的基础是学习。我将尽力而为,并与秘书处的同事们一起,恪守中国高等教育学会“学术立会、服务兴会、规范办会”的要求,继续做好服务工作,提高工作水平,完善工作体系,为

万方数据

高校实验室管理工作者提供一个良好的工作平台和交流园地。

2 实验室就是我的家

夏:您长期在实验室从事教学与科学研究十分成功。请谈谈您对实验室工作的看法。

严:也谈不上什么成功,每想到自己的动力来源,我要感谢我的导师,去世前一直坚持工作的徐光宪院士(图2),同时,我还要十分感谢实验室的同事和年轻的学生们。是北大的氛围、是实验室带给自己极大的鞭策,使自己没有理由去懈怠。国家、学校给予了自己良好的科研条件,更促使自己要用学识去回报整个社会。



图2 严院士(左一)与徐光宪院士(左三)

的确,我的工作离不开实验室,为了做实验我一般每天都要工作到晚上12点,有时还会更晚些。这基本上已成为自己的习惯。我每次出差回来,想去的第一个地方也总是实验室。看到同事和学生们一如既往地、那样认真地进行着实验,闻到实验室那些熟悉的味道,我心中就会有一种踏实的感觉。我认为实验室好比是“铁打的营盘”,学生是“流水的兵”,而我自己则是一名“看家人”,为学生们看着这个家、这个营房,使这个研究室能够带给在此工作过的每一个人一份永远的回忆和留恋。我感到自己越来越舍不得离开这个实验室,也正是这种感情,使我多次放弃了出国深造的机会,几次谢绝国外同行和企业家的邀请,“坚守营房”十几个春秋。长期在实验室搞科学研究,我深深体会到实验室就是我的家。

3 对稀土材料攻关创新

夏:您是我国著名的稀土材料专家,请介绍一些您在实验室从事稀土功能材料的研究情况及成果。

严:我国稀土资源丰富,以36%的储量居世界第一。稀土中具有丰富且不可替代的光、磁、电、热等功能特性,是现代功能材料中不可或缺的成员。稀土资源在日常生活中应用广泛,从国防军工、航空航天到汽

车家电、信息通信,随处可见其身影。基于对稀土的了解和对稀土事业的感情,我深深地感到我国稀土资源的优越性和稀土元素的重要战略意义,在从生产大国走向科技大国的过程中,如何保护环境、节约资源和高效利用该资源,是我国稀土行业面对的新课题。我们在稀土分离方法和理论研究的基础上,通过简单的化学制备方法,控制体系的结构和微结构、尺寸及其分布、形态和形貌,以及界面和表面,以期达到探索和提高稀土功能材料性质的目的。具体研究领域为:

- (1)高纯稀土化合物分离及其工艺设计、控制;
- (2)功能稀土配合物的组装、结构与性质;
- (3)稀土复合氧化物纳米材料的制备与性质。

自1982年以来,我们便开始运用实验与计算机技术相结合的方法,研制了一系列适合各种稀土矿源、工艺流程和产品结构的串级萃取分离体系最优化设计理论和仿真计算方法,提出了新的回流启动模式和“三出口”、“多出口”新工艺及其设计理论,还针对稀土萃取分离工艺技术中的一些关键难题,研制了低耗、高效的萃取法连续浓缩稀土料液、共逆流反萃取、萃取法生产高纯荧光级稀土产品等新技术,在国内外首次实现了稀土分离新工艺由理论设计“一步放大”到实际生产规模,并已广泛应用于国内主要的单一稀土生产线,到1996年已获新增产值6亿多元,每年可为企业和国家增收利税亿元以上。其中,稀土分离新工艺在四川省的应用,有效地配合了国家“西部大开发”的战略。这些研究都离不开实验室(图3)。



图3 严纯华院士在进行实验中

1998年以来,我们负责组织与协调着一个国家首批启动的“973”项目——稀土功能材料的基础研究,按照我的导师徐光宪院士提出的“立足基础研究,面向应用开发”的科研思想,近年来在稀土分离理论及其应用、稀土功能材料化学的研究中取得了一系列创新成果。例如,我们发展了“串级萃取理论”,实现了中重稀土串级萃取工艺参数的准确设计及高纯重稀土的大规模工业生产;提出了“联动萃取工艺”的设计和控方法。建立了稀土纳米晶的可控制备方法,系统研究了“镧系收缩”效应对稀土纳米晶的结构影响规

律;发现稀土晶发光主要受到表面晶格对称性破损控制,实验上率先证实了 CeO_2 对CO的催化活性与其外露晶面有关的理论预测;实现了不同结构与组成的稀土氟化物纳米晶的多色上转换发光。这些工作为下一阶段的深入研究奠定了基础。

4 实验室研制稀土纳米功能材料

夏:你们研制的稀土纳米功能材料获得了国家自然科学二等奖,请您对此材料给我们做些详细介绍。

严:所谓纳米就是十亿分之一米,其长度相当于人类头发直径的八万分之一。当一种材料的尺寸变小,小到只有纳米长度的时候,它会呈现出很多奇异的特征,这就是纳米科学的微妙之处。在纳米尺度下,材料的性质受到表面状态的影响非常大。打个比方:一块完整的砖头,它的性质与内部结构有关,而与表面关系不大;当把砖头研磨成十亿分之一米大小的碎片,使表面的原子和内部原子数量可比时,这时表面的性质就活跃起来了。因此,在纳米尺度下控制表面和形貌,往往能够带来性质上的巨大变化。

正是基于这样的原理。从1995年开始,通过实验,我们的团队建立了一系列合成方法,能够可控地制备具有纳米结构的稀土材料,并且有效地控制它们的尺寸、形貌和表面。我们可以把稀土材料做成球体的、立方体的、三角片的,等等。

把纳米材料做小并不难,难的是做得小而均匀。我们合成方法的关键就在于把稀土化合物合成为具有特定形貌、尺寸和结构的“单分散”的纳米结构材料。所谓“单分散”,就是均匀。化学界有一句口头禅:结构决定性质。在新的尺度下,将稀土材料制成尺寸均匀的材料,使过去不稳定的结构加以稳定,这样就能产生或发现新的性质。

实验发现,针对不同体系,不同的化合物总会呈现出新性质,这就大大拓宽了稀土化合物的作用和使用范围。

夏:这种材料有哪些使用价值?

严:目前该项研究已经可以应用到生物成像、能量转化和环保等领域。

水往低处流,能量的转化也遵循同样原理。能量总是从高向低运行,因此在稀土发光材料中,通常都是吸收高能量的紫外线,发出低能量的可见光。我们充分利用稀土氟化物具有的优异上转换发光性质,可控地制备了单分散纳米材料,从而有效地实现了让能量从低向高转化——吸收两个或两个以上低能量的红外光子,高效率地发出相对高能量的可见光。红外影像技术在生物监测中具有特殊的优越性,它对生物体的穿透力更强,更安全。上转换稀土纳米荧光材料,在近红外光激发下,可发出蓝、绿、红光,可广泛应用于激光

器件、癌症诊断与治疗等领域。

在强化物质转化和环保方面,以纳米结构氧化铈为典型的稀土化合物具有较大的表面积,从而有效提高了催化效率。同时,这种材料还可制备出大小均匀的孔道,有可能实现更加优越的选择性催化。我们团队制备的有序介孔铈基复合催化剂,能在较低温度实现有毒的一氧化碳气体向无毒的二氧化碳气体的完全转化,因而有可能为实现汽车尾气的低成本、洁净排放提供新型材料。

如果从1982年算起,我们已在稀土研究领域干了30多年。深深感到基础研究是神奇的,稀土家族的17个元素,每个都具有自然赋予的独特性质。基础研究也是艰苦的,必然要面临各种各样的困难。在稀土领域,我们了解了一些,但不了解的更多。只有保持学习的心,才能继续往前走。

夏:你们今后有何考虑?

严:在研究取得成果的基础上我的课题组除了总结经验发表论文,我们还注重基础研究为国家经济建设的服务职能,针对国家稀土产业的发展目标,为我国稀土工业提供一系列具有自主知识产权的专利技术。作为一所在创建“双一流”的大学,加强基础研究,为国家需要做出应有贡献,是我们的责任。加强实验室的建设,为创“双一流”的大学服务,是我们应当重视的基本任务。

夏:谢谢严院士在百忙中接受我们采访,祝高校实验室管理工作研究会更上一层楼,祝严院士新任南开大学副校长,并祝您的科研工作再创辉煌!

(全文经严纯华院士审阅)

链接:

严纯华,男,(1961-),江苏如皋人。1982年7月毕业于北京大学化学系、获理学学士学位,1985年7月和1988年1月先后获该校理学硕士和博士学位。1988年2月起留校工作,先后任化学系讲师、副教授、教授,长江学者,现任北京大学稀土材料化学及应用国家重点实验室主任,北京大学-香港大学稀土生物无机和材料化学联合实验室主任。2011年当选为中国科学院化学部院士,2012年当选为发展中国家科学院院士。2016年10月任南开大学副校长。

严纯华主要从事稀土分离理论、应用及稀

土功能材料研究。发展了“串级萃取理论”,实现了中重稀土串级萃取工艺参数的准确设计及高纯重稀土的大规模工业生产;提出了“联动萃取工艺”的设计和控制方法。建立了稀土纳米晶的可控制备方法,系统研究了“镧系收缩”效应对稀土纳米晶的结构影响规律;发现稀土晶发光主要受到表面晶格对称性破损控制,实验上率先证实了 CeO_2 对CO的催化活性与其外露晶面有关的理论预测;实现了不同结构与组成的稀土氟化物纳米晶的多色上转换发光。

严纯华参加编写了《稀土》等学术专著,先后发表论文250余篇,获国家专利11项,研究成果两次被收入《中国百科年鉴》(1986、1992)。由于他在稀土科学研究和应用中的杰出贡献,他曾获国家自然科学三等奖(1987)、国家科技进步三等奖(1989)和二等奖(1999),国务院、国家教委授予的“做出突出贡献的中国博士学位获得者”称号(1989)等荣誉。从1987年至今,他已获得了由国家、教育部、冶金部、北京市、北京大学所授予的20余个不同的奖项。

曾获得国家自然科学二等奖两次(2011年,第一完成人;2006年,第二完成人)和三等奖(1987年,第三完成人)、国家科技进步二等奖(1999年,第一完成人)和三等奖(1991年,第二完成人)。严纯华还获得了香港求是科技基金会授予的“杰出青年学者奖”(1996)、中国化学会-阿克苏诺贝尔化学奖(2010)等多项科技奖励。1996年被授予国家有突出贡献中青年专家称号。

兼任 *Materials Research Bulletin* (Elsevier)、《中国稀土学报》、*J. Rare Earths*、《结构化学》、*Frontiers of Chem. in China*、*Chemistry of Materials* (American Chemical Society)、*Chemistry Open* (Wiley)等刊物的副主编、编委或顾问编委等,还兼任中国科协全委会委员、北京市科协常委,中国稀土学会、有色金属学会常务理事等。