

班,以支助已达到相当成熟程度的TC项目。

为了与核领域中的物理科学飞速发展情况相适应,培训班的课题一直在进行调整。15年以前,机构培训班以研究性反应堆或加速器的运行和物理学为重点,现在则以这些设施如何给应用研究(有时是基础研究)提供多种方便为重点。

物理科学培训班所涉及的主要方面有核仪器(现在包括小型计算机的应用),核分析技术的应用,以及放射性同位素和放射性药物的生产和管理。

因为许多发展中国家主要对采用核分析技术有兴趣,所以已成功组织了多期有关这个课题的培训班。有几期培训班只指望给学员提供有关各种技术的用途的广博知识;另一些培训班则专业性特强,仅涉及一项适用于为数有限问题的技术。尽管发展中国家对这种类型培训班都有良好的“反应”,看起来专业化培训班产生了最好的长期效果。

两个培训班:

一位技术官员的感想

如何搞好培训班?

Joze Dolnicar

在原子能机构,每期培训班由两名工作人员负责:培训班科的一名成员负责行政安排,有关技术司指定的一名技术官员负责培训班的科学或技术内容。

然而,要搞好一期培训班,光靠两个人是不够的。实际上还需要许多的因素:仔细地看一看我所参与的两个培训班,也许有助于说明这一点。

加纳,1980年

原子能机构在核分析技术方面举办的第一期培训班表明了,在培训班的准备阶段和正式举办阶段能够做些什么。当时,在看了一些非洲国家每年提交给原子能机构的有关技术合作项目的建议后得到一个印象,它们对核分析技术应用方面的兴趣日益增加。这些印象还表明,究竟什么是解决眼下具体分析问题最恰当技术——核技术还是其它技术,这需要给予具体指导。在发展中国家,要收集现代技术方面的情报和文献是比较困难的。因此产生了组织一期培训班的想法,其目的在于使参加者熟悉几种核分析技术,了解这些技术的优点和局限性,以及比较可取的应用领域。这是原子能机构在核分析技术方面举办的第一期培训班的诞生过程。以后又组织了许多的类似的培训班,但内容和重点稍有修改。

1980年7月,16名来自非洲和1名来自拉丁美洲牙买加的学员,到加纳参加了这期培训班。我记得选择这些学员曾是那么困难;对机构来说,我们没有举办这个领域培训班的经验,要做到客观地选择学员是很难的,只能根据申请表上填写的有时数量不多的信息进行选择。顺便说一句,选择学员对安排培训班来说是最关键的步骤之一,当推荐国的有关部门能认真提出他们的候选人时,选择学员就容易多了。在1980年,我们很幸运:到夸本雅核研究中心受训的学员都是年轻而端庄的非洲科学家,他们求知欲强,都渴望从培训班及其教员那里学到尽可能多的知识。他们也的确这样做了。在培训班结业后的几年里,我与他们之中的大多数仍然保持着联系,有些学员成了他们国家核分析实验室的领导。这也许不是用来评价这期培训班的唯一标准,但它是判断这期培训班的意义的较好方法之一。

这期培训班为什么要在加纳举办呢?如果它在能提供各种现代化设备的先进国家中的某一最大研究中心举办,收效是否更好呢?如果那样,当培训班的毕业生返回本国时,他们肯定得不到先进实验室中的那种物质条件。例如,他们

Dolnicar 先生是原子能机构研究和实验室处物理科的一位技术官员。



会不得不与欧洲实验室中并不存在的(或现已不再存在的)许多问题进行斗争,他们不能指望核仪器制造厂商的直接支持和服务,不易找到工作所需的化学药品。因此,同在设备齐全的现代化先进实验室进行培训相比,在尽可能接近学员本国条件下举办培训班,会给学员更有用的和更具体的指导。

这个培训班比较突出的其它方面有:它具有区域性的特点;在接近学员日常经历的环境中办培训班,在心理上也可能是优点。学员们都很坦率,如果他们听不懂我的讲课,就会提问题打断我。因此,建立起了良好的师生关系,这是办好学习班的一个重要因素。学员们积极主动的学习是一个必要条件。

在技术上,加纳培训班涉及到中子活化分析、X射线荧光、原子吸收、穆斯堡尔谱学、固态核径迹探测器和许多其它技术——这对任何一个学员来说都是太多了,以致无法精通。然而,培训班的目标却是达到了:介绍若干核技术,评价它们解决某些特殊问题时的优缺点。甚至在先进国家的科学家中间,我们几乎没有遇见过除了他们正在使用的那种核技术以外还通晓这么多技术的科学家。

虽然如此,我个人认为,对这类比较一般和比较概括的培训班的需求是不多的。当然,每个国家有一二名对核分析技术具有广博知识的科学家是件好事。但更重要的是要有一些能干的分析专家,他们已经掌握一项专门技术,并达到了能准确而可靠地进行分析的程度。每个国家都需要许多这样的专家;他们受过良好的培训,能出成果。这促使我考虑办第二期培训班,即中子发生器应用方面的区域间培训班,该班于1986年在泰国清迈大学举办。

泰国, 1986年

机构已帮助发展中国家的许多实验室建立了中子实验室,在协助它们正确而高效地使用中子发生器或小型加速器方面正进行系统的工作。有了中子发生器,人们就可以在核物理、固态物理、反应堆物理、放射化学或辐射化学方面进行实验研究。中子发生器最直接的应用是快中子活化分析。机构1978年和1982年在匈牙利举办过有关这个领域的两期培训班,这两期培训班使机构的工作人员认识到,要对从事所有这些各不相同学科的学员进行培训是困难的。一位反应堆物理学家很难对活化分析感兴趣,他在多学科培训班里学到的东西也许是有用的,但对他本国的实验室有可能几乎没有什么价值。因此,决定把1986年在泰国举办的培训班的重点完全放在快中子活化分析上,并且优先选择那些与原子能机构技术合作项目有关的人作为学员候选人。

这个培训班是区域间的。录取学员的条件是,他(或她)正在中子发生器实验室积极工作。学员不应是初学者,而应是已掌握某些知识和需要学习更多知识的科学家。对于这样一个专业化的培训班,由于严格规定了入学资格,挑选学员是比较容易的。在清迈培训班,所有因素共同起作用,使培训既紧张又实用;东道国组织得非常出色,学员对本课题确实感到兴趣,教员在上班时间和班后同学员生活和工作在一起。显然,只要教员和学员无论是在教室里还是在中子发生器处都能打成一片,那么讨论和实验的效率就可以非常



Dolnicar 先生(右)现在在牙买加参加一个项目,他在那里的工作重点是一座研究堆及其应用。本照片来自德国画家Albrecht Dieter Masuhr 的一幅彩色肖像画,照片中除他以外,还有金斯敦的西印度群岛大学核科学中心的 G. C. Lalor 教授(左起第3人)及其同事们。

高。在清迈,教员和学员的界限消失了,我认为教员学到的东西同学员一样多。这期培训班应作为类似培训班的楷模,它们具有令人感兴趣的特点,其中三点给我印象最深:

- 用于上课的时间不超过35%,其余时间用于实验室工作。要求学员报告其实验结果,因此,学员的发言是在教室里这段35%时间中最精彩部分。

- 培训班的教学大纲中并不包括任何基础性的练习。实验室作业所需时间不少于6小时,每次作业都用真实样品作一比一的实验。

- 在这期为时5周的培训班的最后8天里,把学员分成4组,每组都有一个专门项目。这些项目的题目是从最新的快中子活化分析应用中选出的。有一件事也许很能说明学员对学习的专心:有一个实验需要中子发生器连续运行两夜。没问题,组织值班,成功地完成了这项工作。

结束语

一期好的培训班也需要组织一些社会活动。学员也能够了解东道国的风土人情,接触这个国家的人民,从而使他们能够开始理解和认识象加纳和泰国那样的一些国家。在学员之中,他们可以交流有关本培训班的课题的看法,交流他们的生活和经历,从而使每个人都能满载而归。

这些评价和感想也许给人们留下了这样的印象:机构工作人员此刻已经对如何搞好培训班的问题找到了完整的答案。事实远不是这样,确实还大有改进的余地。但现在我们至少知道了今后的行动方向。我深深体会到机构培训班应当成为在核领域开展高效而良好培训工作的中心论坛。在这些培训班中设想和试验过的方法,对各国大学和技术学校的核培训活动,也是非常宝贵的。