

# 综合化学实验课程建设及教材编写的一些想法

李君 董绮功 张逢星

(西北大学化学系, 西安 710069)

化学是一门实用性和实验性的很强基础学科。因此, 化学实验教学在化学人才培养中起到十分重要的作用。我国著名化学教育家戴安邦教授一直倡导, 将化学实验建成学生全面科研思维培养的重要场所。进入 90 年代以来, 我国高等教育思想发生了重大变革, 就是推行素质教育, 树立人才质量意识。适应化学专业以素质教育为中心的大口径专业教学体系建立, 采取的重要措施之一就是取消原来在二级学科设立的专业教育课程和专业实验课程, 代之以全方位的选修课程和综合化学实验必修课程。

西北大学 1999 年开始实施新的人才培养方案。新的人才培养方案基于 3 条指导思想: 厚基础、重技能、宽知识、高素质; 知识、能力、素质协调发展; 通识教育与专业教育有机结合。《综合化学实验》在新的教学体系中作为化学专业的专业必修课程。我们设计《综合化学实验》的指导思想是: 突出综合素质培养, 进一步巩固和加深学生的四大基础化学实验操作技术和技能, 拓宽学生知识面, 同时也是为了培养学生综合运用四大基础化学实验技能去解决实际化学问题的能力、查阅文献资料的能力、设计实验的能力以及操作使用近代仪器和图谱解析的能力, 一定程度上注重专业领域的实验技能和综合素质培养, 服务地方和区域性经济和社会发展。

在《综合化学实验》实验室建设和教学安排上, 体现如下特点:

1. 深化化学实验基本技能训练 对于基础化学实验难以实现的一些化学实验基本技能, 尤其是现代化学研究和开发、生产领域中流行的特殊合成、制备方法, 作为必选内容, 安排实验进行训练。我们设计的内容有: 高压反应、高温反应、低温反应、无氧无湿制备等。这对于毕业生从事科学研究和高技术产品开发, 是一项重要的化学实验基本功训练。

2. 强化大中型测试仪器使用 现代分析和测试仪器成为化学研究和开发的重要工具和手段。化学专业毕业生应当熟悉和能够使用这些仪器解决实际问题。而在基础化学实验中, 这类仪器的训练机会很少, 实际条件也不允许。我们在化学专业基础课程中新增加了《波谱化学》课程, 加强了《仪器分析》课程, 这为在综合化学实验中训练学生使用现代分析仪器打下了良好的理论基础。同时, 我们在近代化学实验室建立了分子光谱室、原子光谱室和色谱仪器室, 基础化学实验建立了热化学实验室, 学校分析测试中心划归化学系管理, 为综合化学实验学生仪器使用提供了现代化的装备。因此, 在综合化学实验中, 我们将物质的制备和表征、分析统一起来, 既训练了仪器使用, 又培养了学生从事科学研究的能力。

3. 拓宽知识和适度专业教育 通过实验教学, 在实验层次上给学生介绍某些新领域、新知识, 是综合化学实验的一项功能。例如, 在综合化学实验中, 我们安排了金属有机化合物、生物无机化学、材料化学及高分子化学等方面内容的实验。化学专业虽然主体上培养基础性化学人才, 但化学科学本身具有实用性和应用性的品格, 化学专业毕业生有相当比例工作在应用化学及其它与化学交叉或相近的领域。因此, 综合化学实验适当承担专业实验技能的训练是可能的, 也是必要的。我们在实验中安排了精细化学、环境化学、药物合成和应用电化学方面的实验。通过这些实验, 使学生了解一些应用领域的基本实验内容和技能, 体现了宽口径专业素质教学和适度专门知识教育的有机结合。

4. 研究性训练和实验室开放性 综合化学实验的重要任务之一, 是通过实验训练学生从事科学研究的完整历程, 而不是像基础化学实验那样, 实验历程是割裂的、涉及学科和

知识是单一的。所谓综合性，体现在两个方面：一是涉及学科和知识至少在 2 个学科以上，二是训练过程是完整的。我们设计的实验，一般都是以无机的、有机的或者无机有机复合的化合物为研究对象，从合成、组成分析、结构表征和性能测试等多方面进行训练，不断引导学生发挥综合性和创造性能力。同时，增加学生反复使用近代仪器的机会，反复让学生使用红外、紫外—可见、热重—差热、磁化率、核磁、X 射线粉末衍射等近代测试仪器，使他们在操作技能和图谱解析方面的能力有进一步的提高。另一个方面，综合化学实验也要体现出一定开放性。并非全部实验的教材编写都完整系统，也不要求全部实验都是同一的模式进行。我们设计 30% 的实验按研究性内容编写讲义，即给出题目，提供信息，让学生自己通过查文献，拟定出实验计划或方案，然后独立完成实验。在实验时间上，也可以体现一定灵活性，即在一定时间内开放实验室，让学生自主进入实验室完成。

在这样的思路指导下，我们综合实验课题组从去年开始收集各种资料，进行教材编写，并于 1999 年首次开设综合化学实验 120 学时。学生综合训练明显加强，效果确实明显，但是实验条件尚在建设中，部分实验后续仪器测试不充分，任选性和开放性还不能实现。2000 年在学校教学基金的资助下，我们一方面改善实验条件，另一方面对教材进行完善，将实验主要分为三个方面，即综合技能训练实验、应用性综合实验和研究性综合实验，并逐步扩大研究性实验比例，增大实验室开放性，努力培养高素质的化学专门人才，为西部经济发展和社会文明做出贡献。