

发酵设备课理论性与实操性相结合的教学方法初探

黄儒强, 尤蓉, 李娘辉

(华南师范大学生命科学学院, 广东 广州 510631)

摘要: 本文对发酵设备课理论性与实操性相结合的教学方法进行了初步的探讨, 阐述了三个方面的具体措施, 实践证明, 理论性与实操性相结合的方法能起到较好的效果。

关键词: 发酵设备; 理论性; 实操性; 教学方法

中图分类号: G642.0; 文献标识码: A; 文章编号: 1673-9078(2007)08-0098-02

Theoretical and Practical Teaching Method of the Course of Fermentation Equipment

HUANG Ru-qiang, YOU Rong, LI Niang-hui

(College of Life Sciences, South China Normal University, Guangzhou 510631, China)

Abstract: Theoretical and practical teaching method for the course of fermentation equipment was discussed and three measures were introduced in this paper. It showed that the teaching effect was improved by the theoretical and practical teaching method.

Key words: fermentable equipment; theoretical; practical; teaching method

《发酵设备》是生物工程专业一门非常重要的专业基础课, 是一门理论联系实际、应用性较强的课程, 该课程在培养高级生物工程人才中扮演着重要的角色。通过多年的教学实践, 我们体会到, 要讲好这门课, 让同学们在了解设备工作原理的基础上充分掌握设备操作技能或设备维修技能, 必须要坚持理论性与实操性相结合的方向。具体要做到: 一、教师要热爱本职工作, 认真备课, 在设计课件时, 注意理论知识和操作技能的结合; 二、教师必须首先做到教学与科研生产相结合, 在培养和提高学生分析问题、解决问题的能力上下功夫; 三、要求学生在教师的指导下, 进入生产现场, 了解设备的操作要求和规程, 在实操过程中加深对理论知识的理解, 从而为发酵设备的设计打下坚实的基础。

1 重视教学工作, 坚持理论性与实操性相结合

学生在校学习期间, 获得知识的主要途径是课堂, 因此, 作为教师要充分地认识到教学工作的重要性, 搞好课堂教学工作。要做到这一点, 只满足于一般的认真备课、灌输式的认真讲课是不够的, 最重要的是针对《发酵设备》课的特点, 坚持理论性与实操性相结合。当然, 要做到这一点, 不是一件容易的事。实践使我们认识到, 要提高教学质量和教学水平, 是

收稿日期: 2007-07-20

离不开生产实践的, 因此, 为了促进专业的发展, 学院建立了发酵中试基地, 能够满足发酵设备课学生实操的需要。

在讲授课程之前, 教师组进行了发酵实验, 针对柠檬酸的发酵技术, 将中试基地的所有设备进行调试, 取得了大量的第一手资料, 为课堂上的理论讲授准备了实操性的图片、视频和产品样品。实践证明, 这种方法是十分有效的, 课讲起来就能抓住要领, 融会贯通, 现场教学就能组织得生动活泼, 在指导结合实际的设计中就能够得心应手。这样才能提高学生分析问题和解决问题的能力。

《发酵设备》并不是一门经典理论课, 它涉及的面较广, 经验的东西较多, 内容又比较庞杂。要教好这门课, 应注意如何在理论上下功夫, 加强授课内容的系统性、逻辑性, 既讲出一些内容的内在联系, 又能重点突出。同时, 将与发酵工程有关的其它基础知识进行延伸, 有利于同学们将所学的专业知识串联起来, 对理论知识的理解就会加深。

柠檬酸的发酵和提取过程所用到的设备基本上涵盖了《发酵设备》课程所讲到的设备, 如: ①原料预处理设备: 筛选机、粉碎机、搅拌机、输送装置等; ②菌种培养设备: 种子罐及其辅助装置; ③机械搅拌通风发酵罐及其辅助装置; ④粗提设备: 压滤机、中和罐、酸解罐、真空抽滤装置等; ⑤净化设备: 脱色

塔、阳离子交换塔、阴离子交换塔及辅助装置；⑥精提设备：真空浓缩设备、结晶罐、干燥机等及其辅助装置；⑦包装设备；⑧CIP 清洗系统等。因此，可以看出，介绍的设备很多，如果在讲课时给同学们平铺直叙地罗列，每种设备之间的联系就不明显，同学们听起来也不得要领，当然会觉得枯燥无味。为此，我们在讲课的时候，首先介绍柠檬酸生产的流程及其每个工序所涉及的设备种类；其次分工序具体介绍每种设备的工作原理及其构造、功能，在课件中配合生产实践中所获得的图片、视频和动画等手段，使同学们便于理解和记忆；第三，让同学们回忆在日常生活所见的相关设备功能和形状，使他们学以致用。这样使得同学们既知道了掌握设备的目的，又了解了它们之间的相互关系，学起来就不觉得枯燥，而是兴趣很浓了。

2 培养和提高学生分析问题、解决问题的能力

现在的学生接收新知识的能力较强，许多理论知识依靠自学就能获得，但绝大多数缺乏实际知识，他们对从学习基础课到学习工程性很强的专业基础课这一转变还不适应，一些学生有重视理论课的学习、轻视实践知识的思想。因此，如何提高学生对理论与实践相结合获取知识重要性的认识，以培养他们分析问题、解决问题的能力，这是在教学工作中需要认真研究的一个问题。

要取得较好的教学效果，需要注意各个教学环节的有机配合，使理论课、讨论课、练习题、实操等各个环节相互衔接和相互促进。理论课把理论讲深讲透，又要把实践讲深讲活。讨论课不仅是理论课的具体化和补充，也是理论课的深化和提高。理论课和讨论课既要注意知识的融会贯通，又要注意理论的灵活运用。综合练习题是上好讨论课的关键，在出练习题时，尽

量使练习题紧密配合理论课讲的知识，并把科研和生产实践中碰到的丰富、生动的内容反映进去，使练习题既有思考性，又有趣味性。这样学生们在解答练习题的过程中就能够灵活运用所学的理论知识，总结经验教训，在上讨论课时，才能流露出真情实感，才能有效地掌握所学的理论知识。

3 加强学生对设备实操性训练,加深对理论知识的理解

通过对发酵设备理论知识的讲解、作业的练习和讨论，学生们对设备基本上有了初步的认识。在此基础上，安排学生到中试基地进行实操训练。具体做法是：1、让学生在现场了解发酵设备及辅助装置和附属管线的布置情况，查看水、气、汽的流动方向和物料的走向，并画出平面布置图；2、由老师在现场讲解相关设备的构造和功能；3、在老师演示的基础上，指导学生启动设备进行运转，亲自体验生产的实际情况。

同学们普遍反映，实操训练的方法非常好，不仅加深了对理论知识的理解，而且也锻炼了动手能力，为毕业后到发酵厂工作打下了良好的基础。

以上是在讲授《发酵设备》课程中，对理论性和实操性相结合的教学方法的初步探讨，许多方面还不成熟，在今后的教学中我们会继续总结经验，同时，也期待各位同行、专家的指导和建议。

参考文献

- [1] 李亚东,倪红,张桂敏.发酵工程与设备课程设计的构建及其教学意义[J].微生物学通报,2005(3):141-143
- [2] 张宝善,党辉.食品发酵工艺学课程创新教学的思考与探索[J].现代食品科技,2006(3):63-65

清除体内垃圾的食物

人们常患一些疾病，均与人体组织器官受到各种污染有关。怎样才能清除体内垃圾呢？

常吃海带，海带胶质能促进体内的放射性物质随同大小便排出人体，从而减少放射性物质在人体内的积聚，减少放射性疾病发生率。

常吃黑木耳和菌类植物，据研究，黑木耳和菌类植物有良好的抗癌作用，并且能清洁血液和解毒，经常食用能有效地清除体内污染物质。

常喝绿豆汤，绿豆汤能帮助排泄体内的毒物，促进机体的正常代谢。

常吃猪血汤，猪血汤的血浆蛋白，经过人体胃酸和消化液中的酶分解后，会产生一种解毒和滑肠作用的物质，与浸入胃肠粉尘有害金属微粒发生化学反应，变为不易被人体吸收的废物而排出体外。

常饮鲜果、鲜菜汁，鲜果、鲜菜汁是体内“清洁剂”，它们能解除体内堆积的毒素和废物。因为大量的鲜果汁和鲜菜汁进入人体消化系统后，会使血液呈碱性，把积存在细胞中的毒素溶解，由排泄系统排出体外。