

紫外光谱法测定双组分体系设计性实验的教学实践

闻俊^{1,2}, 周婷婷^{1,2}, 范国荣^{1,2} (1. 第二军医大学药学院药物分析学教研室, 上海 200433; 2. 上海市药物(中药)代谢产物研究重点实验室, 上海 200433)

[摘要] 紫外光谱法测定双组分体系设计性实验是分析化学实验教学中的一次尝试,旨在通过实验设计,加深学生对紫外光谱法双组分分析的理解与认识,并训练学生良好的分析问题、解决问题的能力。本文讨论了该设计性实验在选题与准备阶段、实验设计阶段、结果评价与实施阶段的具体内容、注意事项与主要心得,并根据学生反馈提出了进一步改进的措施,为分析化学实验中设计性实验的继续开展积累经验、奠定基础。

[关键词] 分析化学;设计性实验;紫外光谱法

[中图分类号] G64 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1006-0111(2012)02-0156-03

[DOI] 10.3969/j.issn.1006-0111.2012.02.022

Practice on teaching design experimentation course of determination of two-component system by ultraviolet spectroscopy

WEN Jun^{1,2}, ZHOU Ting-ting^{1,2}, FAN Guo-rong^{1,2} (1. Department of Pharmaceutical Analysis School of Pharmacy, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China; 2. Shanghai Key Laboratory for Pharmaceutical Metabolite Research, Shanghai 200433, China)

[Abstract] An attempt to apply designing experiment on determination two-component system by ultraviolet spectroscopy was made during the experiment teaching of analysis chemistry, whose purpose was to enable students to deepen understanding the principle in quantitative analysis of two-component system and enhance students' ability of analyzing and solving problems. The implementation methods and experience of the designing experiment were introduced in this paper and the improvement measures were discussed according to the students' feedback, which provided a basis for the designing experimentation course in teaching analysis chemistry.

[Key words] analysis chemistry; designing experiment; ultraviolet spectroscopy

分析化学是药专业学生的化学基础课程,对学生今后学习药专业基础课程以及开展综合性的药实验提供了必要的理论基础和实验技能。作为基础性实验,在注重实验操作规范性与准确性,掌握基本理论知识的同时,还应该开设以分析问题和解决问题能力培养为主的设计性实验,从传统的被动式、验证性实验模式向主动学习、设计性实验模式转变,让学生学会思考,进而尝试用不同方法解决同一问题以提高其思维能力,培养学生良好的药专业思维习惯,为其今后专业课程学习过程中信息搜集、独立分析以及深入探究能力的培养打下良好的基础。

根据本教研室在以往分析化学教学中所开展的“分析化学编程竞赛”^[1]和“紫外光谱设计性实

验”^[2,3]的经验积累,在仪器分析实验部分,针对临床上使用的双组分体系复方制剂开展“紫外光谱法测定双组分体系设计性实验”,要求学生根据自身学习兴趣及所选择的实验对象特点,通过文献查阅,撰写实验设计方案,在教师批改后选择较为完善的实验方案进行具体的实施,完成实验报告。

1 实验选题与教学准备

一个好的实验对象往往能够很大程度上的促进学生主动学习能力的提高,因此针对药专业本科生,我们没有选择模拟双组分体系样品,而是选择了临床常用的液体制剂作为实验对象,它们分别是:复方苯甲酸醇溶液(含苯甲酸12%,水杨酸6%)、氯地滴眼液(含氯霉素0.213%,地塞米松磷酸钠0.05%)、复方替硝唑溶液(含替硝唑0.02%,醋酸氯己定0.02%)。以上液体制剂组成简单,临床常用,便于学生了解背景知识,同时所有涉及的实验操作均为前期实验课程所掌握的内

[基金项目] 上海市教委重点课程建设项目(药物分析学)。

[作者简介] 闻俊(1979-),男,博士。E-mail: wenjunapple@163.com.

[作者简介] 范国荣。Tel: (021) 81871260, E-mail: guofan@yahoo.com.cn.

容,摒弃了片剂等复杂的前处理过程等知识对设计性实验所带来的不便。根据文献调研显示,在以往的研究中以上3个复方体系含量测定方法各有侧重,具有一定难度区分,适合不同学习程度的学生有选择的进行实验设计。

为了设计性实验的顺利进行,紫外光谱法的验证性实验教学中,就更需要教师加大投入,既要教会学生使用紫外可见分光光度计,为设计性实验奠定操作基础;又要使学生理解单组分体系定量的做法,理解具体实验步骤设置的内涵。例如待测组分配制对溶剂的要求,选择波长时所配制待测组分的浓度,含量测定时待测组分的稀释倍数等,加深学生对具体实验操作过程的认知程度,帮助他们在双组分体系实验设计过程中形成良好的思路。

2 实验设计与方案确定

实验方案要求学生文献查阅的基础上,按照“实验目的、实验原理、实验步骤、可能遇到的问题及解决办法、结果分析”5个部分进行撰写。实验设计过程一般利用课外时间进行,本实验给了学生2个月的时间进行充分的设计。期间学生和教师就实验方案的问题可以进行自由探讨,学生提交的每一稿实验方案,教师都充分修改,指出不足提出改进,然后由学生根据问题进一步查阅文献或者书本进行方案的修正。

设计性实验和验证性实验最大的不同在于实验是一个从无到有的过程,因此教学的关键则是如何让学生充分利用手头资料,并且能够基于紫外光谱的基本原理进行设计,而不是简单的模仿文献。所以教师的方案批阅则要体现师生互动而不是“一言堂”。为此我们没有单纯指出学生方案中的错误,而是对其内容的不完善以问题的形式引导学生找到最佳答案。例如学生设计配制的供试品过浓,我们则会问“紫外光谱法的最佳吸光度范围是多少?”,学生回答了0.2~0.7之后,我们会继续要求学生按照公式计算一下适合浓度。学生参考文献的方案列出的等吸收波长值,教师则会询问“寻找等吸收点的思路应该怎样设计?是先确定水杨酸的等吸收点还是先确定苯甲酸的测定波长?”等。这个互动的过程将紫外光谱定量分析的基本理论和解决实际问题联系起来,让学生在现有掌握的知识基础上进一步完善实验方案,引导他们用科学的思维方式和扎实的理论基础去解决实际问题,在分析归纳过程中,突破常规思维的束缚,激发学生主动学习的兴趣,提高独立分析问题、解决问题的能力。

以往有研究认为设计性实验应该注重实验设计思想而不是实验操作步骤,但是作为基础性的化学实验,实验设计思想是通过具体实验步骤去完成,而具体的实验步骤中间又包含了实验思想的渗透,因此教师在批阅实验方案时,并不单纯看学生实验设计思想上的优劣,而是应该根据其实验步骤判断其设计是否合理、可靠、具有操作性。

3 结果评价与方案实施

通过教师对实验方案的批阅以及和学生的交流讨论,每组学生都对自己的实验设计有了充分的认识和了解,并且也通过以上过程了解了实验设计过程中需要注意的问题,特别是采用紫外光谱法进行实验时需要注意的关键因素。而对于部分实验设计方案较优,涵盖了分析方法学验证的学生来说,还训练了他们一定的药物分析专业思维能力。所以成绩评价不应该单独根据学生最终上交的实验方案定夺,应该综合初稿的内容、中间修改稿的情况以及最终稿的可实施性综合评价,即考虑学生本身学习程度的高低,也评价在设计性实验过程中学生主动学习能力的提高程度,以及探究精神、表达能力等其他相关综合素质的提升,较为准确的评定了学生在设计性实验过程中所学会的知识。由于实验课时较少,实验实施则是择优在每个实验对象的方案中挑选1到2组学生利用课余时间完成。

4 学生反馈与今后改进

除了实验方案批阅过程中获得学生对知识了解程度的反馈以外,学生也对本次设计性实验开设形成了自身的认识。从获得研究对象和实验要求,到实验设计与方案完善,到最终付诸实施,设计方案的形成与完善在整个设计性实验中所占的比重最大,投入的心血也最多。不断的修改完善设计方案是以问题为载体在教师和学生之间进行传递,形成了以问题为中心的教学过程,学生通过教师对方案的质疑,结合双组分定量分析的目的与要求,根据文献及参考书籍的理论知识,寻找答案修正实验设计。这种以问题为导向,以设计方案为主要内容,以实验实施为检验效果的自主学习过程,除了一些知识的巩固外,更重要的是学会并训练了如何针对实际问题形成研究思路,如何查阅文献拟定实验方案,并逐步使其更加合理。教师作为指导者,协助学生在设计过程中,加强主动学习能力,运用基本原理去解决实际问题。

但是在本设计性实验实施过程中也出现了一些

问题需要今后改进。首先是概念问题,学生对采用紫外光谱法测定双组分体系的实验设计,其着手点比较模糊,相关概念理解不够透彻。这要求教师强调学生首先需要吃透基本原理后,才能着手进行实验方案设计;其次是“量”的概念把握不够,理论与实际脱节,样品配制较为随意。因此要求教师应该在文献阅读过程中给予更多的关注,从源头教会学生如何根据问题寻找解决办法;第三是实验实施的小组偏少,学生对设计和实验都表现出很高的热情,但是考虑到实验总体情况与教学安排,只能选择较为优秀的实验小组进行具体的实验操作。今后教师要优化课程安排,在实验方案完善的基础上,尽可能多的安排学生对自己的方案进行实施,逐步充实、发

展和完善,在分析化学实验中摸索出适合的设计性实验教学模式。

【参考文献】

- [1] 朱臻宇,张东春,柴逸峰,等.分析化学编程竞赛前后学员心态分析[J].药学教育,2002,18(4):52.
- [2] 陆峰,汪学昭,范国荣,等.药物分析设计性实验的心理学思考[J].药学教育,2004,20(2):33.
- [3] 徐汉启,张卫军,吕娅男,等.紫外光谱法测定阿司匹林及水杨酸双组分体系含量的方法学比较[J].药学服务与研究,2004,4(2):147.

[收稿日期] 2010-11-04

[修回日期] 2011-07-28

(上接第153页)

不合理用药的原因是多方面的,一方面,由于我院采用电子处方打印系统,医生开电子处方时稍有疏忽按错键,就会导致处方用法用量错误或是缺失,其次,由于医生的专业局限,较少关注药物的药动学特点及药物间的相互作用,易导致药物的重复使用,配伍禁忌的出现等等。另一方面,药房调剂人员对不合理处方的判断能力有限,未能严把处方审查关,也是不合理处方的原因之一。再则,医院的电子处方系统的不完善,例如不能书写多个临床诊断等等,也易导致对处方的判断出现偏差。

不合理用药处方直接威胁到患者的安全用药,直接或间接地为临床用药安全带来巨大的隐患。此次调查结果表明,本院用法用量不适宜占不合格处方较大比例,其次是配伍禁忌或者不良反应作用和遴选药品不适宜。与文献^[3,4]报道的结果基本一致。合理用药是每个医师的职责,每个医师都应具有强烈的责任感,良好的职业道德。医师在使用药物时,应根据患者的病情做到选药正确、配伍用药合理、剂量恰当及给药途径适宜,以便充分发挥药物的疗效,尽量减少药物的不良反应^[4]。把处方的质量控制作为提高医疗质量的一个环节,纳入到医疗质量管理的日常工作中^[5]。药房是患者用药的最后一道关卡,药师要改变简单调配处方的传统模式,应严格按照四查十对,审核处方,调剂处方,注重提高和加强自身的药学知识,重视药物的合理应用。遇到潜在的或是实际的不合理用药,药师要及时和医生沟通,并做好记录。

处方点评是医院持续医疗质量改进和药品临

床应用管理的重要组成部分,是提高临床药物治疗学水平的重要手段^[6]。我国邓汉英^[7],朱家勤^[8]等报道,门诊处方点评制度能有效地提高处方质量,并能促进临床合理用药。处方点评可促使药师和临床医师不断地实践和学习,使其在药理学方面以及临床基础知识方面得到很大的提高,同时能促进药师和临床医生的沟通,为保证临床合理用药提供基础,提高合理用药水平。积极开展处方点评,定期进行统计分析,对存在的问题提出改进意见,并定期公布不合理处方结果,使医生及时了解和改进存在的问题,提高处方质量,促进医院处方规范化,减少或避免药物差错,促进合理用药,保障患者用药安全、合理、有效。

【参考文献】

- [1] 卫生部,国家中医药管理局,总后卫生部.抗菌药物应用指导原则[S].卫医法[2004]285号.
- [2] 国家药典委员会.中华人民共和国药典.临床用药须知[M].第8版.北京:化学工业出版社.2005:429,753.
- [3] 刘红华,万雄飞.门诊中不合理用药处方分析[J].中国医院药学杂志,2010,30(2):168.
- [4] 王爱健.本院不合格处方实例评价与分析[J].中国临床药理学杂志,2010,26(9):690.
- [5] 周军,张幼梅.我院处方调查分析[J].中国医药导报,2009,6(20):126.
- [6] 卫生部.医院处方点评管理规范(试行)[S].卫医管发[2010]28号.
- [7] 邓汉英,区林华,李斌,等.我院门诊处方点评情况与分析[J].临床医学工程,2009,16(8):75.
- [8] 朱家勤,江馨予,毛德莉.门诊处方点评及用药分析[J].中国医院药学杂志,2008,28(14):1221.

[收稿日期] 2011-07-06

[修回日期] 2011-09-07