

物理实验



药学院校物理实验教学新理念的思考与探索

亓霞 马骄 孙言

(沈阳药科大学医疗器械学院 辽宁 沈阳 110016)

(收稿日期:2018-11-15)

摘要:药学院校物理实验教学必须适应药学学科的发展.从这个角度出发,阐述了相应的教学理念和教学模式,列举了相关应用实例,为药学院校物理实验教学提供参考,以期达到优化实验教学的目的.

关键词:药学 物理实验 新理念 探索

药学院的物理学,是为药物检验、药物分析、药物研发打基础的学科.物理学的理论教学与实验教学,犹如人的两条腿,缺一不可,二者必须密切配合才能快速前进.因此,物理实验教学质量,也是衡量物理学教学效果的一把尺子,必须引入新的教学理念,采用新的方法和手段,使物理实验教学适应药学学科的发展,为培养合格的药学人才打好基础.

1 物理实验教学的新理念

1.1 由单科教学向复合型教学模式转化

当今社会,科学技术呈现出各学科间相互渗透、相互融合的发展趋势,学科间的研究方法和手段也在相互借鉴、相互引用.物理学在药学院校中已不是单纯的基础性学科,还涉及到线性代数、统计学、测量学、误差理论、计算机应用等多个学科的知识.因此,在物理实验教学中,必须要改变以往只注重基础实验,忽视将上述学科内容融入到实验中的现象.要广泛吸取相关学科的科研成果,在实验教学过程中,进行融合和运用,做出相应备注和提示,进一步讨论相互关联性.由单科物理学知识的传授,逐步向多学科知识渗透,进而提高学生综合运用各学科知识的能力.

1.2 开设具有药学特色的物理实验

传统的物理实验教学,常以总论讲授物理学基础性实验,以各论阐述提高性实验,这种以物理学单

学科纵向系统进行分类的实验教学,仅侧重于物理学基本知识和原理的介绍,没有针对药学院校的特点去设置具有药学特色的实验;而物理学与药学内容相融的综合实验,可以更好地适应药学学科的发展趋势,更靠近药物检测、药物分析、药物研发的实际,这样的实验有助于开拓学生看问题的深度和广度,提高全面分析问题和解决问题的能力.例如,利用旋光度鉴别药物,利用光度计测定药品含量,利用压力传感器测定人体血压,血液流变学参数测定,人耳听觉听阈的测量等实验.

1.3 及时在实验教学中纳入药学新技术

随着科学技术日新月异的发展,信息化程度日益发达,物理实验教学内容也应跟上时代的步伐,及时反映新的科学进展和技术,满足药学学科发展的需求.彻底改变长期以来物理实验教学内容一成不变,实验内容与药学发展相脱节的局面.这就需要实验教师勇于创新,敢于探索,随时研究药学领域的最新科研成果.例如,毛细管电泳法在药物鉴别和含量测定中的应用;静电吸附法在药学领域的应用;超临界流体色谱技术在中药化学成分分离分析中的应用;膜分离技术在中药制药领域中的应用等.建立更新实验教学内容的机制,用全新的教育理念将药学新技术融入到物理实验教学中,彻底改变物理实验教学与药学学科发展相脱离的状况.

2 新理念指导下的物理实验教学方法和手段

2.1 问题切入教学模式的应用

以教师为中心的传统教学模式,实验教学是如何讲授课程内容来设计的,学生处于被动接受的学习状态.教育心理学揭示,当教师与学生处于彼此互动状态时,学习效果最佳,具有事半功倍的作用.问题切入教学模式,就是充分发挥教师的引导作用,积极调动学生的学习激情、参与意识、主观能动性和创造性思维.在实验教学中,教师要根据实验内容,课前设计好具体问题的切入点及方法.例如,在灌装旋光管时提出“具有一定黏稠性的药物装入旋光管时如何避免气泡的产生”;在光度计的调节和使用时提出“光栅平面不通过分光计的转轴时,对测量衍射角有无影响”等.讨论由浅入深,可由单纯物理现象到各学科知识的融会贯通.问题切入教学模式可即时穿插在每节实验课中,也可在各阶段总结时,归纳共性问题进行综合性讨论.教师要善于抓住牵引学生的主线,为学生提供表达自己想法和观点的机会.问题切入教学模式不仅能及时发现教学中学生掌握知识的情况,还能加深学生对所学知识的理解.

2.2 慕课在大学物理实验教学中的应用

慕课是在网络发展的基础上新兴的一种开放式教学模式,具有资源丰富、不受时间限制、灵活多样、反复学习等特点.由于慕课常常是一流高校或多校联合开发,因此,其质量也是该学科一流水平.例如,上海交通大学、国防科学技术大学、东北大学、南京信息工程大学等国内一流高校均已开设物理学慕课网络平台供学生使用^[1],收到了非常好的效果.在多学科知识相融方面,慕课很好地利用计算机模拟仿真的优势,将各学科相关专业知识与实验方法融入到一个实验中,实验原理及操作过程惟妙惟肖,全方位、立体化、可重复地展现在学生面前,使学生多维度了解所学知识的应用领域以及交叉学科发展要求.例如,南开大学光电专业联合天津大学生物专业,开设“光纤传感在生化传感中的应用”的慕课^[2],进一步扩展了物理实验在生命科学领域中的应用.因此,将一流资源的慕课引入到物理实验教学

中,必将快速提高药学院校物理实验的教学水平.

2.3 多媒体网络教学模式的应用

多媒体网络教学是一种先进的教学平台,集数字化、网络化及网络互动为一体,彻底改变了传统物理实验教学中使用的模式图、幻灯片和投影仪的方式,打破了时空对实验教学的限制.在多媒体课件中插入动画,可更直观地理解物理学中一些较难理解的原理,克服了在阐述某些复杂机制或动态变化过程中缺乏演示其变化的不足.例如,核磁共振实验的角频率、衍射光栅的原理及光栅常数、阿贝折射原理等实验的动画演示;双缝干涉和单缝衍射实验进行的计算机模拟等.采用多媒体技术组织教学,可以充分利用图形、色彩、声音、视频、动画等多重刺激,激发学生学习的主动性和积极性.多媒体网络教学,也为学生课后自学提供了一个广阔的空间.

3 具有药学特色的物理实验教学案例

3.1 旋光度测定法在药物检测中的应用

由于具有旋光性物质的液体其浓度与旋光度常成正比相关.我们可以采用测量某药物不同浓度旋光度数值的方法,通过计算得到其线性方程.这样就可以通过测量未知药物浓度的旋光度数值,计算该药物的浓度和含量.因此,在《中国药典》(2015年版)通则中就规定有利用旋光度法测定药物含量的具体操作方法^[3].

3.2 旋光法测定复方薄荷脑滴鼻液中薄荷脑的含量

复方薄荷脑滴鼻液是常用的医院制剂,收载于《中国医院制剂规范》(西药制剂第二版),由薄荷脑 10 g 和樟脑 10 g 溶于 1 000 mL 液状石蜡中制成^[4].具有滋润,保护黏膜的作用,主要用于干燥性和萎缩性鼻炎.

通过干扰试验,证明复方薄荷滴鼻液中的樟脑和液状石蜡不干扰薄荷脑旋光度的测定.按照复方薄荷脑滴鼻液配方,配制成 2.0 g/L, 5.0 g/L, 10.0 g/L, 15.0 g/L, 20.0 g/L, 5 种不同质量浓度的制剂,依据《中国药典》2015 年版通则 0621 测定旋光度,分别为 -0.115, -0.220, -0.428, -0.589,

-0.796.以薄荷脑的质量浓度 $C(\text{g/L})$ 为横坐标,旋光度 α 为纵坐标回归,得回归方程

$$\alpha = 0.0376 + 0.0381C \quad (R^2 = 0.9986)$$

试验结果表明:薄荷脑在 $2.0 \sim 20.0 \text{ g/L}$ 范围内质量浓度与旋光度的线性关系良好,平均回收率为 100.72% .

试验证明,不同浓度的复方薄荷脑滴鼻液制剂,在室温密闭放置,24 h内旋光度无明显变化;薄荷脑的旋光度在 $10 \sim 30^\circ\text{C}$ 范围内,温度对旋光的变化小于 0.02 ,影响可以忽略不计;同日内连续测定5次3种不同浓度的复方薄荷脑滴鼻液,平均RSD为 0.92% ;表明方法精密度良好.

采用旋光法直接测定样品中薄荷脑的含量(样品:解放军四六三医院,批号20171010;20170827;解放军二零二医院,批号20171218),3种样品平均含量为 10.19 g/L ,相当于标示含量的 101.9% .结果证明此方法简单、准确率高.

3.3 分析与讨论

(1)测定薄荷脑旋光度时,若不采用同一批号的液状石蜡作空白校正,则其旋光度相差约 0.016 左右.为保证测定的准确性,在测定薄荷脑的旋光度时均应以同一批号的液状石蜡作空白.每次测定后,均需再校正1次,以确定在测定时零点有无变动;如第2次校正时发现旋光度差值超过 ± 0.01 ,表明零点有变动,则应重新测定旋光度.

(2)由于薄荷脑为左旋体药物,因此实验中的

所有旋光度均用“-”号表示,而计算时一律取其绝对值进行计算.

(3)该实验除物理知识外,还应用了药学、线性代数、统计学、计算机等学科的知识,有利于提升学生的综合实验能力,为药学院物理实验教学提供了一个接触药品检验实际的较好选项.

4 结束语

没有理论指引的实践,必然是盲目的实践;没有新理念指引的教学实践,不可能挣脱旧的教学窠臼之束缚.药学院物理实验教学新理念的思考与探索,不是空中楼阁,不是另起炉灶,而是对传统物理实验教学模式的继承、提升和发展.实验教学的终极目的是培养学生理论联系实际、发现问题、分析问题、解决问题和适应药学发展的综合能力.采用新的教学理念,不仅使学生掌握物理学相关知识,还能融会贯通其他相关学科的知识.有利于培养具有较高创新理念、创新精神和创新能力的新型药学人才.

参考文献

- 1 崔磊,王帆.慕课背景下大学物理实验教学的现实反思与改革策略.物理通报,2018,37(5):59~61
- 2 刘晓颖,高艺,田浩,等.慕课在大学物理实验教学及创新项目中的应用.大学物理实验,2018,31(2):135~137
- 3 国家药典委员会.中华人民共和国药典(2015年版四部).北京:中国医药科技出版社,2015.226
- 4 中华人民共和国卫生部药政局.中国医院制剂规范—西药制剂(第2版).北京:中国医药科技出版社,1995.166

Thinking and Exploration on the New Idea of Physics Experiment Teaching in Pharmaceutical Colleges

Qi Xia Ma Jiao Sun Yan

(School of Medical Devices Shenyang Pharmaceutical University, Shenyang, Liaoning 110016)

Abstract: The physics experiment teaching in pharmacy colleges must adapt to the development of pharmacy. From this point of view, this paper expounds the corresponding teaching concepts and teaching modes, lists related application examples, and provides reference for physics experiment teaching in pharmacy colleges. This paper expects to achieve the purpose of optimizing experimental teaching.

Key words: pharmacy; physical experiment; new concept; exploration