

基于创新与科研训练的物理实验教学研究

项目负责人：叶文江
项目编号：01-201601-06
承担学校：河北工业大学

解决的问题

1. 实验教学模式古板、单一，采用教师讲授演示学生操作方式，缺乏学生创新思维培养；
2. 实验教学内容陈旧，与科研前沿脱轨，缺乏充实；
3. 实验仪器一般由厂家采购的成套设备，不适应学生独立设计实验要求。

实施方案

一、改变实验教学模式

老师在学生实验的整个环节只充当指导教师的角色，讲授与实验相关的创新思路及科研方向，引导学生独立完成实验，充分体现实验的价值。学生通过课前预习实验掌握实验所需的基础知识、实验原理等方面的内容；实验过程中与老师交流实验操作及实验现象观测技巧，最后得到可靠的实验数据；课后与老师探讨实验结果，并给出实验分析。一些好测试结果鼓励学生发表论文、参加大学生“挑战杯”竞赛或大学生创新创业训练计划。

二、完善实验教学内容

针对培养大学生创新和科研意识及能力的目的，在每一个实验内容原有基础上增加相关知识点的讨论，拓展学生思路，并结合实验内容与学科方向的联系增加其潜在应用的介绍，激发学生兴趣。同时，强调不同实验之间的结合，增加综合应用设计性实验的开发。

三、仪器改进与开发

充分利用现有的仪器设备及仪器改造实验条件，对一些实验项目中存在的缺陷进行改进，使学生更加方便的操作仪器，并尝试开发新仪器，完善实验项目。

达到的目标

以大学生创新和科研训练为基础充实物理实验教学内容，充分调动教师积极性，培养学生独立思考、解决实验中遇到的问题能力，使学生在实践中获得更多课内、课外有益的知识，提高学生创新与科研的能力。同时也使教学中复杂问题简单化，开拓学生思维，使其更容易理解，提高教学质量。

预期成果

一、教材

结合实验教学内容的完善，重新编写《大学物理实验指导书》，增加创新和科研训练相关内容介绍。

二、教案

按照学校最新教案格式要求并与新版教材配套，整理每一个实验内容的教案。

三、论文

在创新和科研训练中得到的新实验结果或发现整理并发表，将其研究成果加以推广。

四、专利

对仪器设备的改进或开发尝试申请专利。

取得的成果

一、完善教材

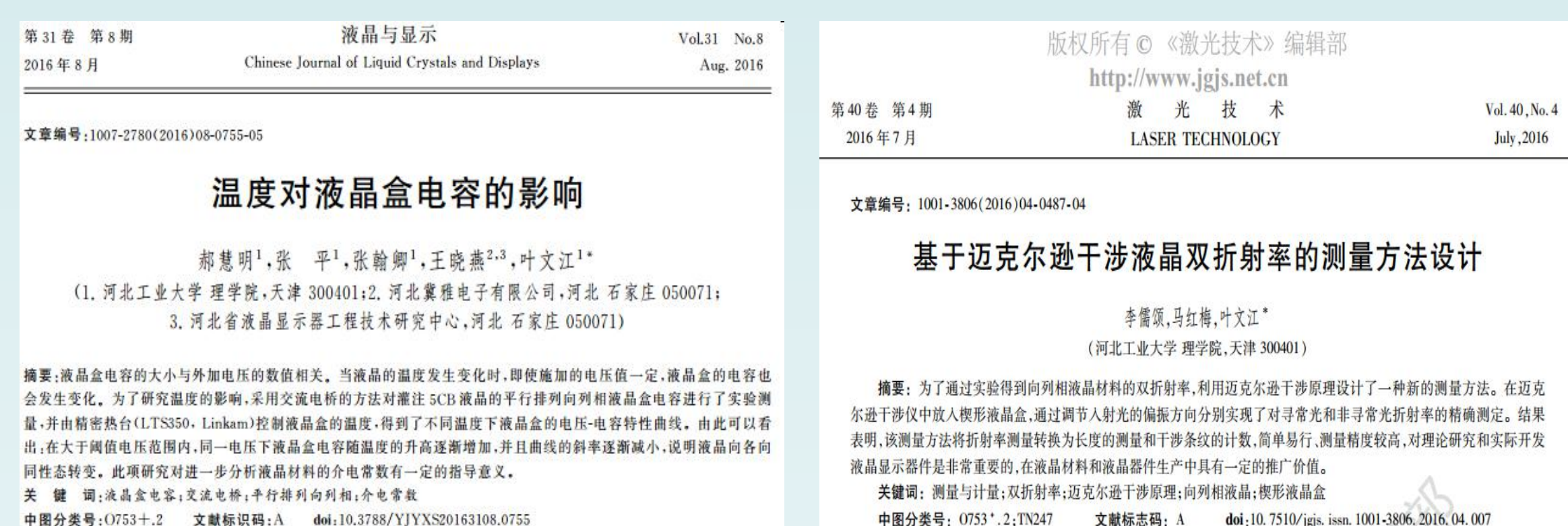
重新编写《大学物理实验指导书》，增加了创新和科研训练相关内容介绍。

二、整理教案

按照学校最新教案格式要求并与新版教材配套，整理了每一个实验内容的教案。

三、发表论文

创新和科研训练中指导大学生发表论文如下：



含氟三环 NCS 液晶材料的介电性能研究

高林¹, 戴亚雨¹, 常雨珂¹, 李振杰¹, 蔡明雷^{2,3}, 王晓燕^{2,3}, 邢红玉¹, 朱吉亮¹, 叶文江^{1*}
(1. 河北工业大学理学院, 天津 300401; 2. 河北冀湘电子有限公司, 河北石家庄 050071; 3. 河北省液晶显示器工程技术研究中心, 河北石家庄 050071)

摘要: 为了探究液晶材料的介电性能, 本文研究了 4PFTOS 和 4PITOS 两种含氟三环 NCS 类液晶材料的介电各向异性及介电损耗。首先用精密 LCR 表 (Agilent E4990A) 测量液晶盒的电容并用等效模型和液晶电容模型得到 4PFTOS 和 4PITOS 两种液晶材料的平行和垂直介电常数, 再由电压-电容特性曲线得到它们的阈值电压, 并进一步探讨了介电各向异性与阈值电压对温度的依赖性; 然后, 在 20Hz-10MHz 范围内研究了外加电压频率对液晶材料介电损耗的影响, 两种液晶材料在 1kHz 左右都存在介电损耗峰值, 为了减小器件的功耗和提高器件的质量, 液晶材料应选择介电损耗小的频率工作; 最后, 通过对平行和垂直排列液晶盒中液晶材料在不同电压下介电损耗的测试与分析, 介电损耗的变化是由于在外加电压下液晶分子固有偶极矩的取向变化引起的, 介电损耗的大小与液晶分子的排列状态密切相关。此项研究对提升液晶材料在应用中的介电性能具有一定的指导意义。
关键词: 液晶材料; 电容; 介电各向异性; 介电损耗
中图分类号: O753.2 文献标识码: A

工作流	叶文江	液晶与显示	作者	2018-5-21 安全退出
工作流	已经使用的稿件	详细情况		
稿件	2018-05-08			
文章	含氟三环 NCS 液晶材料的介电性能研究			
作者	高林, 戴亚雨, 常雨珂, 李振杰, 蔡明雷, 邢红玉, 朱吉亮, 叶文江	稿件状态	可刊	
收稿日期	2018-04-10	稿件状态	可刊	
版权协议	(上海)			
当前稿件信息	稿件全文	稿件处理情况	本文引用情况	发表情况
当前稿件信息	稿件全文	稿件处理情况	本文引用情况	发表情况
稿件名称	处理人	提交日期	估计完成日期	实际完成日期
收稿	编辑	2018-04-10	2018-04-10	2018-04-10
初审	编辑	2018-04-10	2018-04-17	2018-04-11