

DOI: 10.1006/j.tl.2003.01001

实验设计与探究

广东省低碳化学与过程节能重点实验室,
珠海科技学院, 广东 珠海 519090

相关专业本科生和研究生的实验教学内容
实验教学方案, 并根据在方案教学实施
的课堂反馈, 拓展了学生的视野与知识

2003-01-01

10.1006/j.tl.2003.01001

10.1006/j.tl.2003.01001

学源式人才
研究生设计
历较本科培
自专业基础
料与标准材
基础。提高
生,包括

二是针对
深度加
提高,包
括属
程体
针
验。

5. 党仪 应用基感灯

明发生了

Y# #2

材料
验,通常
属或稀
来做纳
底对膜
为
响,一般
有效性
和基底
术,能
效应。
的连续
底的。

力、薄
来测量
上沉
明显
对应
膜黏
用R
对测

积、

比较其纳米力学性能。协同利用其他领域的实验知
和材料,让学生测试自己制备的材料,他们对结果的
期就会比单纯地测试陌生样品要更加强烈,在提高
验兴趣的同时,锻炼了学生边动手边思考的能力。
些都有很多的拓展空间。

3 第三层次:研究与创新型实验设计

生、研究生和博士生,因为自己的课题所涉及或者兴趣
所在而想进一步深入探索与尝试,更应该被欢迎与接
纳。因此,可以为少数优秀的本科生或研究生设立高级
和

创新型实验

材料综合实验为

分析科学问题和解决技术

学生推向现实的研究课题,将他

现实接轨。这部分实验精心

的细节提示,附上必要的

标准的描述和结论,

最大限度锻炼学生

流实验课的教什么学什么变成自
究或解决一个问题。这种实验以
更为进一步,它能够帮助学生深
学性能的关系。

列2:连续刚度测试均匀材料和梯

深度曲线的形状揭示了与材料表
能是均匀还是随梯度变化的。例
域的钛合金-羟基磷灰石功能梯
度材料。 $V_4/3AK_V$ 梯度材料同时具
能和 $3AK_V$ 陶瓷的良好的耐热、隔
化性,且连续过渡无宏观界面,整体
力缓和特性,可望用做新一代航天
内壁等以及为涡轮发动机、高效燃
耐热材料。纳米力学测试能够成
备与性能的有效手段。当接触刚
随着压入深度增加而呈现增加趋势
机械性能在随压入深度而下降,反
和模量随压入深度而上升^[1]。

例O:纳米划痕测试表征材料界面

测试的结果是
的过程,所以划痕
行为方面比压痕更具优势
完偶联剂处理的玻璃纤维增强乙
实验发现,利用纳米划痕测试可以
面的厚度,并且发现偶联剂的浓度
度越厚^[1]。

越高,有效界面的厚

Y# #8 实验方案示

原理是基于残余

载荷一位移深度曲线

的载荷一位移深度

料内部存在压应力

角,这是因为压应力

对加载过程会产生

若要达到同一压痕深度,此时所需的载荷将高于理想

状态,因而使得载荷一位移深度曲线发生偏离;同理,

拉应力导致的压痕“凹陷”也将引起曲线向反方向的偏

离。基于以上分析,根据研究者提出的计算残余应力

和残余应力的研究^[14]。

程中,根据学生的反馈调整方

以完善。本科生、研究生在实验教学过程中,表现出兴

趣,愿意主动探索仪器的应用以及对结果进行分析。

第Y层次的教学方案也收到科研型学生的欢迎,特别

是有些学
信息。在
器上的测
前提下,集
考,对于
具有借
纳
能使它
和常用
生的培
到从基
础。学
验方案
和技术
趣,通
学生思
更加突
系
山大
本实
改革
参考

[] 张
其
[] 谈

文集, ""Y:Y" \$M! Y
等#卓越工程师培养计划背景下材料力学实
技术与管理, "!" 2:Y (O):... 4. 2#
课分层教学的改革探索[]#实验技术与管
2
, 等#纳米压入法测试薄膜力学性能的若干
机械强度, ""% . 8(O) :%/%/22#
J): >(><(:):+(A(: 8(78U 76 @>: -4
?> 7.76 7<(:)-N; []#MMMVB), : (76,
6(") :! \$ \$4 \$ 8#
然, 等#3-459/V+ 双层膜复合体系结合强度
大学学报, "" . .Y/(\$):2/4O#
与#氮化硅陶瓷刀具表面涂覆高硬耐磨氮化钛
材料与工程, "" 2:Y(O):O%O! #
18<) SA/; <+)@9> (< @, 78AU 76 @<< 4
):(A @<<87< @(: 8.6 @L<88<@<<?<
6<+>@) 7: @A(: 76, []#3(7.R6>: 784
." #
#M@<(7@):) 6(87: (6?76, 6 L67 ?<4
? T<74<7: +) - (: : 8(78 76, @, A(6 (!"")
\$. \$ (Y/2):Y. /4Y%#
<-A@<> 7@<(6 7) 969, 7@<<, ><, 984
>>@<7< >:-) <7(7.G; []#5(807 O. 78 4
348YO#
a9[S#X) 6
? -A,, @L8<(6>
? O) @<(78) - , ""
每斗, 等#材料残余应力测定
分册), ""Y:28(!"): \$%4\$/. #

接第."&页)

结语

本文设计了一种基于_SP的'W'滤波综合实验,

该实验可提升学生综合应用多门课程所学知识,解决

与
立
波
探
学

(<)

等#高校实验教学研究的发展及趋势[]

(Y)!Y! 4 YO#

验教学的有效途径[]#实验技术与

的实践[]#实验技术与管理,

."! " . %Y) : ." \$4 "/ #

[2] 李露,史振威,周付根

合实验设计[]#实验

[O] 陈万通,李小强#基于

气电子教学学报, "!" S

[S] 刘迎澍,金文,陈曦,等

2.Y\$(Y) :%/%&#

, 等#基于软件无线电的数字信号处理综合实

和信息化教育, "!" \$.2(%):Y4/8#

号处理实验教学改革的探索[]#实验室科学, "!" O.

O#

同少武,欧青立,等#O3VJ 3R/SNOQJXG 在课堂教学中

探究[]#当代教育理论与实践, "!" \$./(!"): /O// #

小元,陈超#_SP课程实验内容设计及实施[]#电气电子教学

报, "!" O:Y%!): @&# #

[] V<B, W, 89>> 7 #5 /YB/5 / .YB 5/5b b F<?<8' A; :)?

9(* S78[MR/KJ]#"!" ;: 7C://TTT #/#