



总第106期
2018年第8期

主 编: 刘卫玲
执行主编: 姚亚彤

本期责编: 肖星宇
邮 箱: tyut_csce@163.com



编者的话:

古语有云:“不忘初心,方得始终。”初心是什么?是我们人生开始时的希望,是我们想成为什么样的人的最初心情,也是让你心潮澎湃的想法,是让你甘愿卧薪尝胆的理由,是让你逆流而上的动力。不忘初心,就是要持之以恒的为实现目标而不懈奋斗,就是要坚持完成每一个科研项目,就是要认真去思考每一个问题。八月,处在盛夏的我们,仍然不忘初心,继续前进,接下来让我们一起来看看各组的研究成果和总结吧!

努力拼搏,不忘初心

孟宏丽(指导教师:马春燕)

创新 1502

伴随着一门门科目的结束,我们除了复习功课准备考试之外,有了更多的时间来完成大创项目。我们的大创项目是人体动作捕捉智能控制装置的设计及实现,经过近两年时间的工作,我们从开题到手机资料,然后学习相关知识,再到联系商家购买电子元器件,这一步步的结果是我们和老师的辛苦付出。这个学期我们已经分配了任务,大家共同努力完成任务,而我主要负责的是舵机的控制及维修。

我是学电机与电器专业的,这个学期正好学习了控制电机和单片机的原理及应用,我感觉这对我们的项目有很大帮助。舵机(英文叫 Servo):它由直流电机、减速齿轮组、传感器和控制电路组成的一套自动控制系统。通过发送信号,指定输出轴旋转角度。舵机一般而言都有最大旋转角度(比如180度。)与普通直流电机的区别主要在,直流电机是一圈圈转动的,舵机只能在一定角度内转动,不能一

圈圈转(数字舵机可以在舵机模式和电机模式中切换,没有这个问题)。普通直流电机无法反馈转动的角度信息,而舵机可以。用途也不同,普通直流电机一般是整圈转动做动力用,舵机是控制某物体转动一定角度用(比如机器人的关节)。



照片1 舵机内部结构图

照片1是我们机械臂所用舵机内部结构图。我们用总线串行上位机 V1.2 来控制舵机的运行及停止,照片2为具体的总线串行上位机 V1.2 软件操作界面。



照片2 总线串行上位机 V1.2 软件操作界面

通过大创项目我能很好地将自己学习到的知识应用到社会生产实践中去,这让我感到很兴奋,虽然项目还未完成,但我们会继续努力拼搏下去,让这个项目有一个自身的使用价值,更好地为人民服务。



新的尝试

张鹏(指导教师:吴旭)

环工 1501

经历了一段时间的努力,小组成员总结了之前几次实验结果,并提出了新的看法。

之前所研究的基本都是镍铝作为层板,插层硝酸根离子。本次实验决定采用铜铝作为层板,插层硫酸根离子,制作铜铝类水滑石(CuAl-LDHs)。铜铝类水滑石作为水滑石材料中的重要成员,因含有具有优异催化活性的铜元素而使其在催化领域中备受关注。而 CuAl-LDHs 的可控合成及其应用基础研究一直属于研究热点。

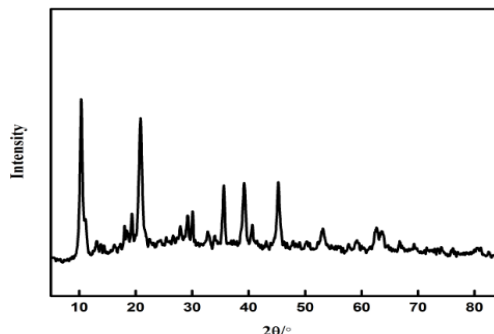


照片3 小组成员进行实验操作

通过网上查阅的资料,小组成员了解到现阶段对于 CuAl-LDHs 的合成探究主要围绕着碳酸根插层铜铝类水滑石($\text{CuAl-CO}_3\text{-LDH}$)来进行,但是鉴于铜离子的姜-泰勒效应,导致在较高 PH 体系下合成出的 $\text{CuAl-CO}_3\text{-LDH}$ 存在晶体结晶度差,产品纯度低,层间阴离子交换困难等缺点,在一定程度上限制了其应用。此外,层间阴离子的体积、数量以及所带电荷数影响类水滑石的层间距,同时阴离子与层板之间作用力的强弱影响类水滑石的稳定性。小组成员决定尝试用硫酸根作为插层离子,制备 $\text{CuAl-SO}_4\text{-LDH}$, XRD 表征结果显示杂峰较多。

$\text{CuAl-SO}_4\text{-LDH}$ 的制备,让我们开阔了新的思路,在实验过程中也发现了一些新的问题。在实验之前考虑过铜铝形成的层间距和硫酸根离子的直径相比较并没有大问题,小组成员在网上寻找过相关

的资料,尚未找到相关的数据可以对比参考,所以此次实验也算是一种尝试。虽然最终结果不太理想,但却对我们之后的实验提供了很好的指导和帮助。



照片4 $\text{CuAl-SO}_4\text{-LDH}$ 的 XRD 图

本次探索使我们明白:即使是同一类型的实验,从不同的角度和思路出发,都会有新的发现和新的收获,这也是实验的乐趣所在!

更上一层楼

张佳宇(指导老师:武晓刚)

生医 1501

不知道别人是否如此,总之,七月是令我“抓狂”的一月,用创新项目参加了一个生物医学工程的创新比赛,现在正好是提交作品的时间;为取得的初步成果写专利;忙着考试,争取获得推免资格;为夏令营奔波忙碌;还要参加学院一起组织的为期一个月的创新实验以及欢送即将离校的学长学姐们.....

在这紧张的时刻,开始的我表现的很烦躁,烦心的什么都不想干,整天都在想着怎么这么多事!直到和实验室的老师、师兄师姐等前辈一起出去吃饭,大家谈到了心中的梦想,谈到了未来的规划。当我问一个师兄学业上这么棒,为什么不继续读下去,而是选择找工作。师兄告诉我不管是继续在学习道路上深造还是找工作,首先要看看自己想要什么,他现在的目标就是要给师嫂一个稳定的家,所以他们选择一起工作一起奋斗。当认定一个目标后,其

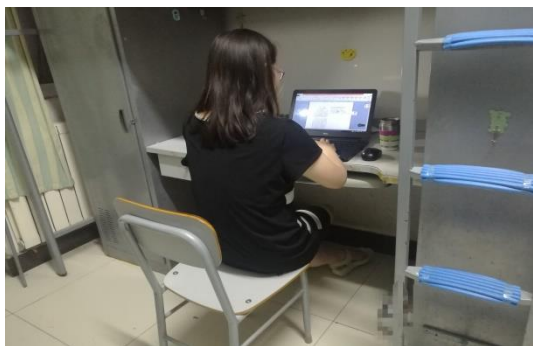


他的事情按部就班，一件一件做就好，我之所以会很焦虑，就是因为想的多，做得少。



照片5 实验室大家族

认真反思了一下，当所有事情堆在一起的时候，我有点钻牛角尖，忘了事情不做，将越堆越多。我现在最主要的就是好好准备考试，争取获得推免资格，那用来准备考研的时间就可以来忙其他事情，想清楚后，开始一件一件的完成自己应该做的事，到目前为止，结束了比赛，初步投递了专利，完成了考试，虽然不知道结果，起码问心无愧，现在正在自己选的夏令营学校的宿舍写着通讯稿.....



照片6 认真撰写通讯稿件的张佳宇

成长的道路上总会有迷茫的时候，经过这次心绪的变化，我又成熟了一些，一切都在往好的方向发展，一切都是最好的安排。这次和师兄师姐们的分离是为了下次更好的相遇，希望每个人都能成为自己所要成为的人，更上一层楼！



编者的话：

“回首过去，思绪纷飞，但仍问心无愧。立足今日，些许迷茫，但仍自信满满。做到如此，足矣。”人生路上，有失败也会有成功，有苦咸的泪水也少不了甜美的微笑，有失落才构成昨日缠绵的歌。只有把苦痛尝遍，把悲伤走遍，才来迎来明日的朝阳。

TEM 试样的制备

张鑫星（指导老师：邓坤坤）

金材 1503

在光学显微镜下无法看清小于 $0.2\mu\text{m}$ 的细微结构，这些结构称为亚显微结构或超微结构。要想看清这些结构，就必须选择波长更短的光源，以提高显微镜的分辨率。电子束的波长要比可见光和紫外光短得多，并且电子束的波长与发射电子束的电压平方根成反比，也就是说电压越高波长越短。目前 TEM 的分辨力可达 0.2nm 。



照片7 小组成员讨论失败原因

为了探究挤压温度对双尺度 SiCp/AZ91 复合材料的显微组织的影响，对铸态与热挤压后的试样



进行了 TEM 观察。而电子束的穿透能力较弱，必须用足够薄的样品。在老师和学长的指导下，我们制备了 TEM 试样。

首先，我们利用电火花切割机将铸态、热挤压后的试样切成 0.3mm 左右的小片，后用特制冲床获得 $\phi 3\text{mm}$ 的圆片。然后，将小片用 502 粘在小圆柱（之前的金相试样）的底面，然后进行磨制。至几微米后，将小片取出，用电解双喷仪进行腐蚀打洞，洞周围的厚度可以达到要求。

由于制备过程较为耗时，磨制时成功率不高，在小组成员共同商量下，我们成功制备了所需的 TEM 试样。在实验过程中，我们不断总结，讨论。通过与老师、学长和学姐不断交流，对当前所学课程有了更深的理解，对材料的现代分析方法有了新的认识。感谢老师和学长学姐耐心的帮助，让我们的大创实验稳步前进。

现在，团队成员都面临考研升学的压力，但感谢我们小组成员的努力，在这里，我明白了什么是团队合作，对专业有了更深的理解，我们一定会越来越有进步。

回顾与展望

邱金禹（指导老师：程永强）

创新 1502

在上个月的大创实验中，我们项目的实验有了一些进展，也遇到了很多问题，对我们以后阶段的实验有很大的启发与激励。

我们的项目是基于振荡原理制作高精度的天平。在之前的实验中，我们查阅了各类资料，更深入得研究了项目的原理，自己设计了装置的大体结构，购买了相关的金属固定外壳、各种电子元器件等，搭建好了初步的设备，可以进行一些测量，精度达到了一定的水平。

在这一阶段的实验中，我们主要目的是找出最合适的振荡管形状和材质，来提高精度。我们不断改变振荡管的长度，反复进行测试并记录，并且实验了玻璃棒和碳棒两种材质。表现精度的主要参数

是谐振频率的范围。测出的范围区间越小，则所需频率越容易测量。



照片 8 测量并记录数据

我们利用波形发生器和示波器，测量了几十组数据，将测量出的频率通过计算得出吸附物质的质量，与电子天平测出的精确值比较。发现较长较细的振荡管谐振频率的区间比较容易用示波器测量出来。由于较细的振荡管很脆弱，而产生的振荡又较强烈，开始我们没有掌握好固定的力度，损坏了几根振荡管，在今后的实验中我们需要注意这个问题。而装置测出的吸附物质量与电子天平比较，能达到一定的精度，但是缺乏稳定性，较易受干扰。



照片 9 改变参数后观察现象

由于目前的装置还处在实验阶段，波形的产生需要用实验室的波形发生器，而频率的测量需要用示波器人工观察记录，无法应用到实际的工业自动化生产中。我们下一步的实验需要设计出合适的电



路能够自激振荡,到达谐振的频率,并且测出附着物的质量。我们还需要与工业的烟气设备相连接,并且需要保证一定的温度和湿度,以达到需要的精度以及可靠性。

在这一阶段的末尾我们进行了深入的总结,为下一阶段的实验做好了规划和准备。大创项目极大地增强了我们的理论知识和实践能力,使我们的大学生涯更加丰富和充实。

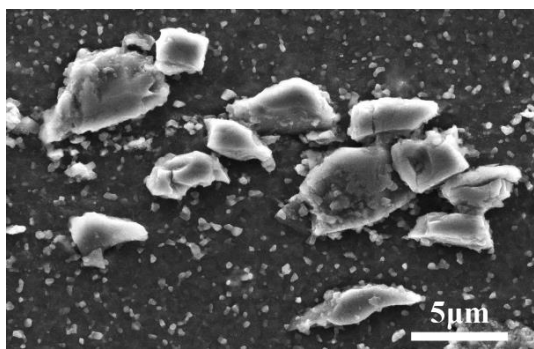
数据统计

曹聪(指导老师:邓坤坤)

金材 1501

材料中不同于基体相的所有其他相统称为第二相。一般非连续分布在基体相中。第二相的尺寸大小及分布状态会对材料的性能产生很大的影响。

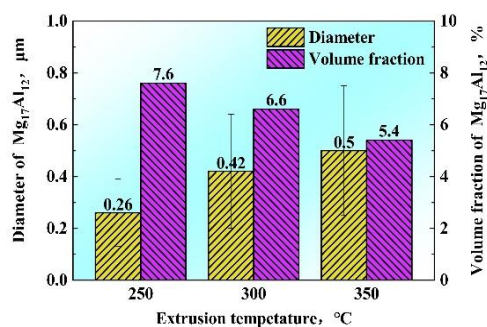
为了探究挤压态双尺度 SiCp/AZ91 复合材料中第二相的尺寸及分布状态与性能之间的联系,我们对不同试样进行了扫描电镜(SEM)观察。



照片 10 复合材料热挤压后的 SEM 图

扫描电镜(SEM)是利用二次电子信号成像来观察样品的表面形态的材料分析设备,由于二次电子能量较低,只能由表面很浅一层材料释放,因此携带着材料表面形貌的信息,因此可以实现表面微观形貌的观察。并且由于二次电子信号灵敏,成像分辨率高,适合进行材料中第二相的尺寸及分布情况观察。

本实验对不同挤压温度的双尺度 SiCp/AZ91 复合材料的第二相尺寸及体积分数进行计算分析。通过观察我们可以看到铸态 AZ91 合金晶粒粗大,晶界析出大量尺寸粗大、连续分布的 $Mg_{17}Al_{12}$ 相,而添加了 SiCp 增强相的 AZ91 合金中, $Mg_{17}Al_{12}$ 相其形核位置与 SiCp 尺度有关, $Mg_{17}Al_{12}$ 相依附微米 SiCp 表面形核;而包裹亚微米 SiCp 析出。在双尺度颗粒增强的 M-9+S-1 复合材料中, $Mg_{17}Al_{12}$ 析出呈现网状分布的特征。



照片 11 第二相尺寸及体积分数统计结果

纸上得来终觉浅,绝知此事要躬行。在此特别感谢邓老师和学长们在实验项目中对我们的指导。



编者的话:

人生是一段旅程,在旅行中遇到的每一个人,每一件事与每一个美丽景色,都有可能成为一生中难忘的风景。一路走来,我们无法猜测将会迎接什么样的风景,没有预兆目的地在哪,可是前进的脚步却始终不能停下,因为时间不允许我们在任何地方停留。只有在前进中不断学会选择,学会体会,学会欣赏,才能领略人生的美景。在大创实验中,希望每个同学都能不忘初心,不断前进。