



编者的话:

实验的过程是需要我们一步一个脚印去实现的,我们只有不断的在黑暗中摸索时,才能够抓住那困扰我们的地方,并利用它去解决问题。

实验进行时

陈晓佳(指导老师: 武晓刚)

制药工程 1802

随着九月份的正式开学,我们的项目也开始有了新的进展。开学之初,我们就对我们的项目进行了详细的规划,将每个阶段我们需要进行的实验做了缜密的安排。

在武老师的指导下,我们对制备水凝胶的过程有了更深入的认识,诸如水凝胶需要具备哪些方面的力学性能和生物特性。我们就市面上现有的降温贴和我们已经制备出来的降温贴进行了对比,发现在含水率和降温效果方面性能表现良好的降温贴可以拥有更多的市场占比。所以我们在制备降温贴时需要着重于这两方面性能的提高。然后对于硬件部分,我们需要更深入地学习单片机的有关知识,将蓝牙,显示屏等几个模块集成在一起,组成我们的硬件部分。

紧接着我们确定了实验的具体实施方法,选用PVA、NaOH、MBA等材料,通过调pH、恒温搅拌等方法来制出高含水率的水凝胶,在认真学习了实验有关知识和实验室有关安全措施后,我们便正式进入实验室开始了我们的实验。实验过程中,我发现很多步骤操作起来还是和预期的设想有较大的出

入,比如说称重0.015gPVA,其实操作起来并不是一件很容易的事,因为精确度和准确度都很难控制。在制出水凝胶后,我们通过对水凝胶的观察后发现,使用该种方法制出的水凝胶降温贴含水率约为62%,与市面上的性能优良降温贴的含水率相差无几,同时其黏性也符合使用要求,但是在黏持力等方面还要做进一步改进,否则材料还是比较容易破损的。

在制备出水凝胶后,我们又开始实施下一步实验计划,添加不同的中药成分,做四组实验,其中一组为空白对照实验,其余三组分别加入金银花、柴胡、金银花和柴胡,制备完成后开始烘干,在完全干燥后测出各组凝胶的含水率,对比发现金银花组的含水率较高。



照片1 四组实验制备出的水凝胶

实验的过程中虽然也会发生一些意外状况,比如制备好的溶液无法凝胶等,但是只要及时发现问題,并和老师和其他队员及时交流讨论,问題都会被一步步地解决。

项目进行时

韩兆儒(指导老师: 马春燕)

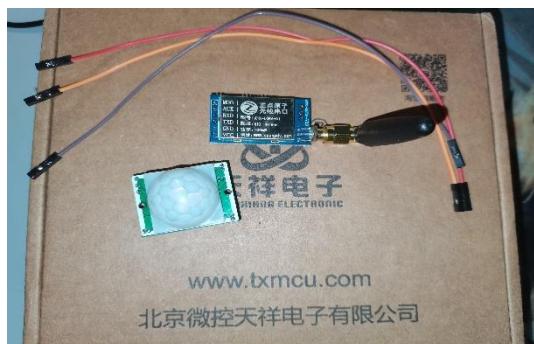
电气 S1801

这段时间,我们的大多数课程已经结课,有着众多考试,其中还穿插着电子工艺实习与电力电子



课程设计,时间仓促,项目进行程度不尽如人意。而且项目中涉及的一些特殊器件的工作原理和使用方法尚不明确,因此我们这段时间的工作重心主要是学习与了解,为此购买了一些学习书籍与器件材料。

其中《物联网》用来学习如何实现无线通信技术,我们的项目中要实现将单片机收到的信息通过无线通信的方式传送到PC端,其中涉及器件的选择与相关程序的用法等等。《Proteus 8》是与仿真软件有关的学习资料,项目最终要在软件Proteus中以仿真的形式体现出来,这本书主要用来了解软件的各项功能与用法,还能方便以后查阅。



照片2 红外传感器与LORA无线通信模块

照片2中,左边是红外传感器,右边是LORA无线通信模块,是我们这段时间主要研究的两个器件,而这两个器件也是项目中的重要部分。其中,红外传感器对周围温度变化十分明显,当有人体出现在它的检测范围中,会产生一个信号传送到单片机,等待后续处理。照片中的红外传感器外还有菲涅尔透镜,可以加大红外传感器的感应范围。在项目中,我们用红外传感器来实现人体感应灯的功能。

LORA无线通信模块是实现无线通信的部分,通常由两个模块构成收发与发装置来使用,由此来使两个单片机之间可以无线通信。之后用串口通信使收集信号的单片机将所想要的信号传送到PC端上,这样便实现了单片机与PC端的无线通信。

这便是我们目前的进展,项目进行缓慢,寒假要努力。

项目进展

杨元峰(指导老师:牛梅)

纺织1802

在2020年4月我们的大创项目——GO-APP气凝胶阻燃涤纶织物的设计正式启动,依托于煤基石墨烯气凝胶三位一体膨胀阻燃剂的结构设计及阻燃机理研究,至今已有8月之久,但由于新冠肺炎疫情的影响,我们组成员在本学期才全部来到学校,正式投入到大创项目实验中,经过老师和师姐悉心指导,我们的实验正式步入正轨。



照片3 极限氧指数测试仪

我们用KH-550溶液、氧化石墨烯与APP混合溶液、蒸馏水反复循环浸渍涤纶织物,首先浸入KH-550溶液,然后取出在蒸馏水中浸泡,取出后在氧化石墨烯与APP混合溶液中浸泡,最后再在蒸馏水中浸泡,按上述步骤循环5次即可。照片2是我们测定极限氧指数的仪器,其操作步骤如下:首先把要测试的布夹持在装置内,然后开启氮气、氧气阀门,调节减压阀,调至氮气压力示数至合适值,根据需要调节氧气浓度,用煤气点燃样本,点燃试样后立即打开火源,开始记录数据,燃烧长度达到5cm即可在这个氧气浓度附近多做几次实验,取三次实验平均值。

在实验中,我们遇到了许多的困难与挫折,通过查阅相关文献并与组员老师共同探讨,大部分问题迎刃而解。对于目前依旧存在的一些问题,我们



有信心克服。几周之前，我们的项目由省级重点项目升级为国家级项目，这将对我们有更加严格的要求，我们团队成员都感受到了一定的压力。但我们相信，只要认真努力，坚持下去，不惧失败，一定不会辜负老师对我们的期望，保质保量地完成计划任务。



编者的话：

万事讲求尽善尽美，当然我们在研究过程中也需要。一旦我们的计划或方针已定之后，就要认定目标前进，不可再有迟疑不决的态度，这就是坚毅的态度。

跌倒又爬起，山林静悄悄

刘思宇（指导老师：吴旭）

化工 1806

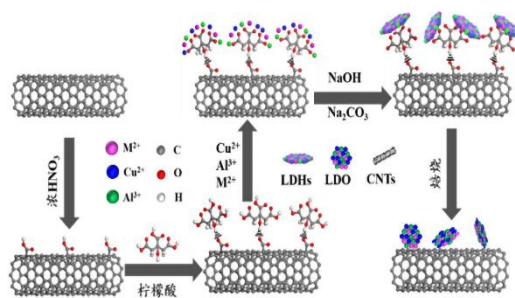
时间就像林花谢了春红，脚步太匆匆。转眼间，我们的大创时间已经过去半年了，小组在这段时间里，一边完成着学业，一边进行着大创项目，生活充实而美满。

经过反复的查阅文献、小组讨论、老师指导，我们有了充分的理论基础，于是我们进行无数次的重复实验，我们也终于制作出了一些样品。首先是我们对碳纳米管进行了纯化处理，由于碳纳米管是后续制作的载体，所以这一步是很关键的一步，我们在经历多次失败后，终于纯化成功了。接着是 CuAl-LDH 前驱体的制备。我们需要保持 Cu 离子和 Al 离子的物质的量比例是 3:1，这点我们控制的较为困难，我们也是经过几次实验才完成的。然后我们采

用的是共沉淀法。最后我们用制备好的前驱体置于管式炉中，控制温度以每分钟 2℃ 的上升直至 500℃，焙烧 5h，获得 CuAl-LDO。

最后就是 CuAl-LDH/x 及 CuAl-LDO/x 和 CuAl-LDH/CA-CNTs-x 及 CuAl-LDO/CA-CNTs-x 的制备了。这个部分就是最后的收官阶段，也是最为紧张的时刻，我们需要称取 0.2g 纯化碳纳米管装入事先准备三口烧瓶中，加入去离子水，形成分散液。

准确称量 $x\text{ g}$ ($x=0.1, 0.2, 0.3$) 柠檬酸 (CA) 放入三口烧瓶中，搅拌 10min 备用。在磁力搅拌下先用碱溶液滴定加入了柠檬酸的混合液 pH 至 10，再以相同的方式将混合溶液 A 和 B 缓慢滴入烧瓶中，并控制两种溶液的滴加速度使反应液 pH 值维持在 10。滴定结束后将沉淀和母液置于恒温磁力搅拌水浴锅中，水浴加热 10h，反应温度为 65℃，反应结束后去离子水多次洗涤，直至滤液为中性。将滤饼置于恒温干燥箱中在 70℃ 下干燥 12h，得到碳纳米管载铜铝类水滑石复合材料。制作的过程是枯燥的，无味的。但见到成果的时候我们的心情是兴奋，是喜悦，是激动。在这个过程中我们无数次跌倒，但我们小组之间又互相搀扶起来。探索的路上是静悄悄的，我们五个人携手并肩，走在山林中。



照片 4 CuAl-LDO/CA-CNTs-x ($x=1, 2, 3$) 催化剂制备路线图

人生本就是一场修行，生命的跋涉不能回头。愿我们都能于苦难中历练也无风雨也无晴的豁达。



重启之旅

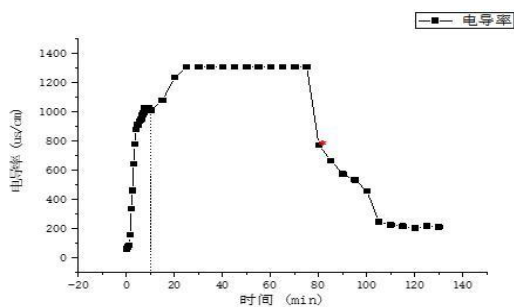
张芷瑜(指导老师:王玉高)

化工 1804

漫长的假期终于结束了,我们的实验也翻开了新的篇章。实验进行之前,王玉高老师首先给我们讲述了实验的基本目的,思路以及阶段性目标,并给予了我们一定的鼓励。

最开始进行的是验证性实验,主要是验证二氧化碳作为响应性切换溶剂将待测溶剂由疏水状态切换至亲水状态的实际效果,以及逆切换实验从而达到萃取试剂回收利用的目的并确定相关的用量。

经过一段时间的锻炼与重复性实验,我们从一开始进入实验室的束手束脚到后来的熟记于心,我们尝到了努力了六七个小时后没有结果的失望,也体会到了经过一个星期出现现象的喜悦。在经过一个星期切换实验后,我们得到了如照片5所示的实验数据及结果。



二丙胺在通入CO₂和加入2mol/L氢氧化钠的电导率变化

照片5 实验数据

经过分析计算,实验结果与预期基本一致。王老师让我们针对项目课题进行下一步的实验,主要是解决如何将逆切换过程中跑掉的二氧化碳固定并利用。考虑到工业用途以及化学性质,我们一开始选取了氢氧化钙溶液作为逆切换溶剂,但是由于氢氧化钙在水中溶解度太小,无法明显地将二丙胺重新切换出来。在王老师的指导下,我们意识到当务之急是提高氢氧化钙的溶解度。

我们先后尝试了降温,盐析等方法,结果都不尽入人意。于是,在老师和大家的共同讨论下,尝试着用氯化钙加氢氧化钠按比例加入的新方法。令人惊喜的是,我们的确看到了现象,二丙胺被重新切换出来了,我们也测定了所用的用量,大家又重新拥有了实验的动力。

经过这一个月努力,项目进展的还算是顺利。我们经历了失败,体会了失望,也遭受过打击;但不可否认的是,我们学会了新仪器的操作,学会了设计实验,学会了针对问题解决问题。最值得庆幸的是,我们的实验结果最终还是达到了预期的。

接下来,我们会更加努力,对实验条件进行不断优化与完善。我相信,只要我们脚踏实地,不管未来的路有多么艰辛,我们总会有新的希望与动力,因为星星之火可以燎原,我们的点滴努力也一定会成就更好的自己。

继续努力,继续前行

郑哲全(指导老师:王时英)

机电 1805

受疫情影响,假期在家我们一直采用线上交流的方式来组织大创工作的进行。在假期中的工作主要是:学习软件 AutoCAD 的使用;与学长们一起修改机器图纸;阅读文献,学习超声加工的原理,旋转超声加工的原理及与传统超声加工的异同。

开学后,我们的研究讨论工作就很方便了,对此有以下记录:缩小原超声钻尺寸,整体缩小为原来的 1/5 左右;改进传统的超声钻结构,使其旋转,并应用了导电滑环,画出了连接装置;使用 ANSYS 软件仿真;了解常用工程陶瓷的种类及特性,了解常用钻头材料及其性能,考虑到使用环境的特殊性,改善钻头的硬度,评估钻头表面镀金刚石磨粒或采用激光熔覆的可行性与实用性;拆画零件图,由于缺乏实践和相关知识的欠缺,我们曾多次向王时英老师请教和学习,零件图完成后送厂制造;与工厂



改;根据超声钻的尺寸与所需功率,选择并购买合适的电机与换能器;购买了3种常用工程陶瓷片(50×50×10)各30片;购买了几种常用钻头材料的圆柱形钢锻,有硬质合金、高速钢等。



照片6 向老师请教零件图标注

这些进展是团队合作的结果,希望在今后的学习工作中有得更大的收获和突破,我们一起继续努力,继续前行。

理论分析和总结

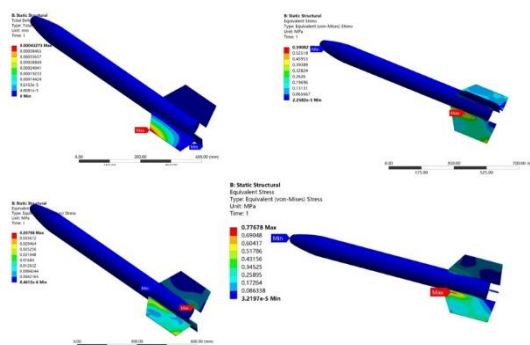
孙华骏(指导老师:王鹤峰)

机械F1901

大创的工作在忙碌的大二上半学期中有序进行,变结构无人机内部结构已经敲定并且80%的制作任务已经完成,小组成员在期末考试前组织了一场例会,考虑到实验设备不能对变结构无人机进行完整的测试以及临近期末考试等的原因,最终决定组装任务暂时搁置。

我们决定根据前期的结构参数对变结构飞机进行理论分析,并通过CFX软件模拟分析并总结出飞机理论气动表现。我们建立了无人机仰角为0度时应力和应变的分析。并得出以下结论:变形最大值向机翼的左端靠拢;且飞机受到的应力值也在增加,最大应力值的数量级也在增大 应力最大值始终分布在尾翼上,分布在机翼上的应力在逐渐减小。应

变在靠近机身处最大,应变向外呈现辐射状缩小的趋势,在机翼最大厚度处发生了最大变形伸长量,对于火箭体,当仰角为4-7度时,最大应力和应变处在靠近火箭体身部分,而在1-3.5, 7.5-10度时最大应力和应变出现在远离火箭体身的部分,并呈现辐射状减小的趋势。



照片7 分离后火箭体应力应变分析

解决方法:我们针对于理论分析值,针对最大变形伸长量处,我们选择通过增加靠近机身处的厚度来增加翼肋的抗弯矩的能力,针对于边缘处变形量最大的问题,我们选择通过插入碳管满足机翼边缘的抗扭矩的能力。对于火箭体的改善部分更多的体现在尾组部分,在尾组连接粘贴碳布来增强连接键的强度,对于边缘处重新画图,选择了强度更好的一体化边缘框,并通过支撑结构补充强度,同时减小了整机的重量。



编者的话:

希望我们能够在接下来的日子里能够乘风破浪,得到满意结果!