



编者的话:

转眼间本学期已至期末,大学生创新性实验使我们大家都成长了很多,收获了很多,在创新性实验这条探索之路上,我们要本着知行合一的原则不断去摸索、去坚持、去拼搏,寻找到属于自己的答案。这是一个永不满足、不断充实的过程,是一个坚信真理、一丝不苟的过程。

厚积薄发

解翔宇(指导老师:郝玉英)

光照 1601

时光荏苒,转眼间我们团队已在郝老师的课题组学习了一年。回首望去,一年间的辛劳收获历历在目,从初入课题组时的不知所措,到申报大创课题时的兴奋,再到两月前启动仪式结束后的斗志昂扬,我们深刻意识到了自己的成长。

在一年前的那个秋日午后,我们第一次窥见了名为“科研”的巨厦一角,初次步入实验室大家很是激动,但冷静下来后又难免产生了一种手足无措的慌张。就是在郝老师以及课题组师兄师姐们耐心地指导及关怀下,我们从最基础的理论知识开始学起,加强实验操作能力,更加明白了如何建立起清晰且有条理的科研思路。这种理论与实验两者并重的学习方式更是极大提高了我们的科研兴趣。当得知大创项目申报开始时大家心里满是兴奋,摩拳擦掌准备将学习成果加以证明。在经过与郝老师和师兄们深入探讨后,结合之前所学内容,我们团队申报了“基于 $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_{3-x}\text{Br}_x$ 的太阳能电池研究”这一项目。此后我们阅读的文献更具针对性,对这一课题过往研究的了解得到了极大的加深,而在实验

方面更是力争不错过任何一个向师兄师姐们学习请教的机会。就是在这一学期里,我们的理论知识储备和实验熟练度飞速提高,为项目的开展打下了坚实的基础。

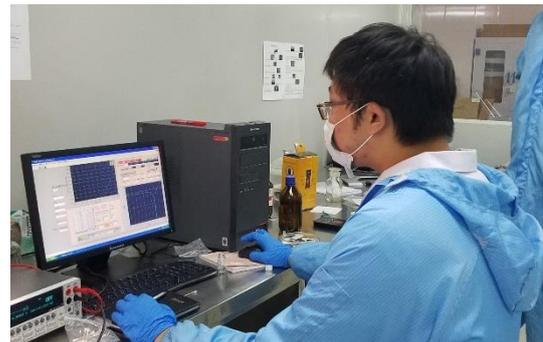


图1 解翔宇在进行效率测试

在项目开始后的两个月里,我们正式开始了对太阳能电池器件的制作,有了之前的基础,我们的操作愈发熟练,对实验过程中的一些工艺也有了自己独到的心得,所制备器件的性能也在稳步提升,而对项目相关的溴掺杂工艺我们也在进行着不懈地探索,目前已小有成果,明确了优化改进的方向。



图2 制备的钙钛矿太阳能电池

接下来的工作便是对器件进行优化,使得光电转化效率进一步提高。与此同时我们团队也将进一步探索溴掺杂碘化铅胺的其他用途,在该项目的基础上进一步拓展,力争得到创新成果。



新的开始

石青芸(指导老师:高妍)

电气 1504

我们的大创项目——“超声波测水位装置”于2018年06月开始实施。时光飞逝,转眼间大四过半,项目进行了将近六个月。这个项目是本科生少有的动手实践经历。由于经验匮乏,刚拿到题目,大家都是毫无思绪的。高妍老师对项目总体进行了介绍。所谓“师父领进门,修行在个人。”

在暑假,我们就项目所研究的内容进行讨论,并搜集了相关资料,对“超声波液位测距”的原理和实现有了更深刻的了解。同时,大致安排了大创的总体时间进度。因为假期,为了给保研和考研的同学留够时间,我们的项目暂停进行半个月左右。



图3 讨论绘制电路板

开学后,我们进行了分工。小组自学了超声波驱动模块芯片 e524.06,对芯片有详细的了解。同时自学了 Altium Designers 软件,小组自己画了印制电路板进行生产并购买需要元器件进行焊接,现在已焊接完毕。现在正在对电路板进行调试。为了更好的调试,我们又重新学了一遍 51 单片机,利用其中断实现单片机的下降沿捕捉功能。

从项目开始到现在,我们每个人都受益匪浅。对于初学者来说,成功做成一件事前,都会经历好几次失败,并从中吸取经验和教训,我们也不例外。从有关芯片等资料的搜集中,我们以后可以更快更高效更准确地查找自己所需要的资料。从绘制印制电路板中,我们掌握到了 PCB 的绘制原则和注意事

项。在购买元器件是,我们又了解到很多知识,比如,元器件的封装和尺寸等。



图4 研究芯片资料

在剩下的日子里,我们小组还会遇到各种困难,我们也会积极勇敢地面对并解决。大创项目对我们来说无疑是一种历练,就像小朋友学走路一样,总要磕磕碰碰几下。我们会汲取教训不断改进,提高工作效率。

牛刀小试

张金朔(指导教师:邓红霞)

创新 1501

大创已经走过了半个年头,我们的“基于深度学习的行人信息采集平台”也基本实现了第一个阶段的目标,即通过对象检测的方法对稀疏人群进行计数。得益于团队的邓红霞老师和杨晓峰博士的帮助,和对众多开源资源的利用,我们得到了一些良好的成果和有用的经验。

根据目前的发展情况,解决此类问题一般从两个方面去考虑:一是使用对象检测方式,但难以应对遮挡和高密度人群;二是根据人群的特征对人数进行估计,可用于高密度人群场景。

我们致力于将两者结合到最终的成果中。对象检测的研究由来已久,从使用人工制定的特征发展到使用效果更好的深度学习得到的特征。我们的工作是对目前热门的对象检测算法进行学习和评估,以找到最适合该项目的选择,其分别是 Faster-RCNN、



SSD 和 YOLO。在 TensorFlow 框架下分别对这几种方法进行训练、测试，从运行效率，精确度等角度进行评价。对于特定的场景，我们发现只用开源数据集是不够的，所以也自行拍摄并标注了大量的图像用于 fine-tune。最后我们选取了 SSD 算法用于行人的计数，其速度更快，资源占用较少，精确度与 Faster RCNN 接近。此外，我们也初步构建了系统的 Web 界面，使用者可以将视频数据传至实验室服务器，启动服务器端的检测程序并即时查看检测结果。



图5 小组讨论

(左起：张海岩 李婷婷 周忠臣 张金朔)

由于背景知识的欠缺，我们一边学一边实践，也走了些弯路，不过这个过程还是非常美妙的。团队四人都来自计算机相关专业，在这个过程中，不仅扩充了知识的广度，比如深度学习理论，Web 前端等，也增加了对已习得的知识更深层的理解，比如软件工程理论，数据库等。

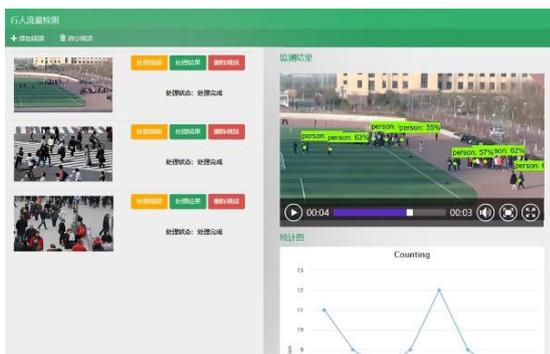


图6 在浏览器端显示的检测结果

在实验中，我们小组成员各抒己见，维护一个自由且专业的研究氛围，让每个人都参与进来，共同学习，积极合作，想必这也是大创计划的初衷吧。

新征程，新期待

刘逸（指导老师：刘元珍）

创新 1502

在我国建筑业快速发展的进程中，再生混凝土可以有效改善砂石材料的过度开采、建筑能耗大、建筑物的拆除产生大量建筑垃圾等一系列环境资源问题。在此基础上，我们采用“建筑垃圾回收利用”与“结构自保温”相结合的研究思路，提出了再生保温混凝土。再生保温混凝土兼具承重、保温的功能，具有广阔的市场应用前景。



图7 团队成员

(左起：余志富 薛广杰 刘逸 王荣慧)

本学期开学后，我们进入实验室，大家都按照暑假得出的方案有条不紊地进行着实验，在实验的同时，我们也和老师交流，对实验方案及时进行调整。自我们申报的大创项目成为省级大学生创新创业训练项目以来，我们深知身上的担子很重，同时我们也充满了动力。我们团队自2018年7月份开始，到现在已经度过了5个月的光景。在几个月的准备阶段里，我们阅读了相关专著和文献，并制定了详细的工作计划，本项目将结合寒冷区域的气候因素，以及混凝土作为结构材料使用过程中的受力因素，开展气候条件和荷载共同作用下再生保温混凝土抗



冻融性能试验研究。此外，我们完善了试验条件及相关试验设备，购置了试验所需原材料并测定原材料的各类性能是否满足试验要求。

土木工程相关的试验，免不了脏与累，在搬运试验原材料和打混凝土试块的时候，我们也不可避免地与砂子、水泥等的灰尘亲密接触，但这并不影响我们对试验准确性的追求。男生主动承担起脏活累活，女生也尽力做好自己力所能及的事，团队成员每次都分工合作，每次的试验都能井井有条地展开。



图8 安置混凝土试块的薛广杰

总之，知行合一。大创项目不仅使我们更加深刻地理解了所学的专业知识，同时也促进了我们团队凝聚力与共同协作能力。团队成员们都充满了信心与动力，相信我们一定会有所成果，有所收获。

大创，从这里开始

牛浩通（指导老师：王红霞）

成型 1603

一转眼两个多月过去了，我们的大创实验渐渐步入正轨。从文献阅读到实验计划的制定，再到亲手实践，这两个多月，也是我们收获满满的时光。

我们组的大创，可以说，从大二下学年便已经进入准备阶段。那个时候我们组的每一位成员每周都会阅读一篇文献，并做一份PPT向指导老师王红霞老师汇报。那个时候的我们对科学研究一无所知，被强迫的感觉大于自愿去做。不过好在我们坚持了

下来。当我们正式开始进行大创实验时，由于前期的积累，我们对实验计划的把握，目标的设定已经有了很清晰的认识。虽然仍停留在理论阶段，所制定的计划有许多疏漏之处，但经过王老师的指导和李军舰学长的修改，我们实验计划仍有很强的可行性。



图9 镁合金浇铸到铸模中的场景

我们的大创项目具有一定的危险性，所以需要研究生学长的帮助和指导。在过去的两个月中，我们在学长的帮助下，完成了实验计划的制定以及第一个样品Mg-9Gd-0.4Al合金的浇铸。在实验过程中，我们初步掌握了镁合金铸造的一般过程，即计算与备料-清理坩埚及扒渣工具-合金熔炼-浇注。



图10 正在清理坩埚的杨哲宁

经过这样一个过程，我们小组成员第一次将专业理论知识应用到实践中，收获颇丰，实验中遇到的困难，诸如清理坩埚，温度控制，合金熔炼等，也进一步要求我们对专业理论知识的学习要更加深



入，这是一种鞭策！

接下来的实验，我们将按照既定计划完成对熔炼好的合金试样的线切割操作，金相组织观察以及力学性能拉伸实验，并对过程中出现的问题及时总结，对下一阶段合金熔炼工艺探索计划做出修正。

“合抱之木，生于毫末；九层之台，起于累土。”相信只要沿着正确的道路坚持不懈的努力，我们的大创项目一定会取得一些成果。

最后，感谢王红霞老师的悉心指导及周鹏文、李军舰学长的帮助！

新的启程

贺国华（指导老师：王朝旭）

环工 1501

步入大四的我很幸运有机会参加 2018 年大创实验项目。虽然，我起步有些晚，但会一直保持积极性，认真做好每一次实验，诚实对待每一个数据，参与该实验的所有过程，努力把实验做到准确。



图 11 采集的土样

现在的我们处于考研备战阶段，故初期可能不会把大量的时间投入到实验中，所以实验过程会在考研完后认真梳理。现阶段我们确定了大致的实验流程。首先，在网上查阅大量的相关资料，初步确定实验分为三个阶段。第一阶段：采集土样，制备生物炭，土壤以及生物炭基本理化性质的测定。第二阶段：进行土样的预培养，并且对已培养好的土样

测量测量，测量内容有 CO₂ 的排放量，总有机碳 TOC，溶解性有机碳 DOC，易氧化态有机碳 EOC，三态氮，PH，电导率等，并且整理了测定方法。第三阶段：对实验数据进行处理和分析，得出实验结论，最后做好汇报工作！这其中第二阶段是实验中最主要也是最重要的过程，我们会对实验过程的每一步骤加以重视，力求做到最好。

在这次的讨论中，我深刻体会到了团结的重要性，团队的成功离不开每一个成员的努力和贡献，也学到查阅资料的多种方式和途径，了解到许多新知识。我相信在实验结束时，我们每个人都会有很大的收获，我也相信，我们有勇气、有信心迎接接下来可能遇到的困难并把它解决好。

成长

南晨曦（指导老师：苏冰琴）

环工 1604

参加大学生创新性实验至今，不知不觉已经历了将近一年的时间，这是段有泪也带笑的过程。一年前，我对这个项目还仅仅有些初步的认识，随着项目的进行，我在这个过程中接触到许多新的知识、新的方法。一路走来，有悲有喜，一路走来，我们不断成长。

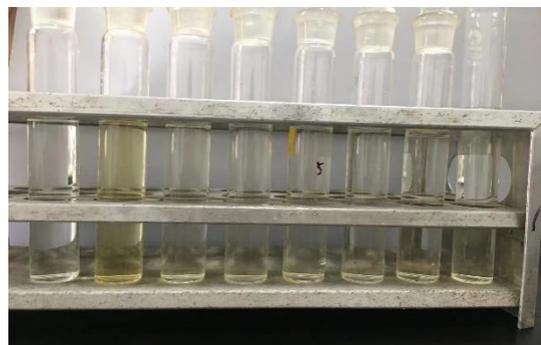


图 12 实验样品

培养自主学习的精神。在项目初期，由于知识方面的欠缺，我们进展较慢。与师兄、指导老师的沟通并及时调整方案，花一段时间学习相关知识，



在此过程中我理解到科研最重要的是要抓住项目所要研究的主要问题，再对研究方案做出合乎实际的设计，最后才能取得预期成果。每个课题研究对于我们来说都是新的，它不同于我们在课堂上学习的知识，没有现成的方案、思路，需要你结合自己的所学知识主动的去查找文献，慢慢摸索条件，抓住问题的本质去寻找规律，然后确定方向。



图 13 全家福

(左起：苏冰琴副教授 孙致远 梁心怡 吴雨豪
李惠娴 吕琳 南晨曦 刘一清)

项目的开展需要团队合作交流，它不仅关系着项目开展的进度快慢的问题，而且关系这一个团队能否坚持到最后并取得一定成绩。

这次比赛中我们成员发挥了各自的长处，使得项目开展的比较顺利。整个实验过程中虽然我们遇到了很多问题，但我们每个人都没有放弃，有老师的鼓励，有队友的支持，我们总是可以迎难而上。相信我们一定可以克服困难将目标达成，在努力升学的过程中保证项目的顺利进行。

最后我想说的是：我们付出的努力不会辜负自己，时间在哪里决定了成就在哪里。如果我们勇敢地去摘月亮，哪怕最后失败，但仍与星辰同在。

资料搜集与整理

李海鹏（指导老师：范晓军）

生物 1501

时间过的真快，转眼间大创开始已经两个多月

了，我们的大创项目是基于木质素生物降解的基因簇发现及酶学活性分析。



图 14 全家福

(左起：刘佳丽 王梦 李海鹏 范晓军教授
冯国杨 张佳瑶)

木质素、纤维素和半纤维素组成的木质纤维素生物质已被定位为可再生生物能源的潜在来源。木质素作为一种关键的结构组分和外部保护屏障，用于防止富含能量且更容易代谢的纤维素和半纤维素的生物化学水解。因此，木质素的去除是有效利用木质纤维素生物质来生产生物燃料和其他纤维素基化学品的重要步骤。由此不难发现此研究具有重要的实际意义。

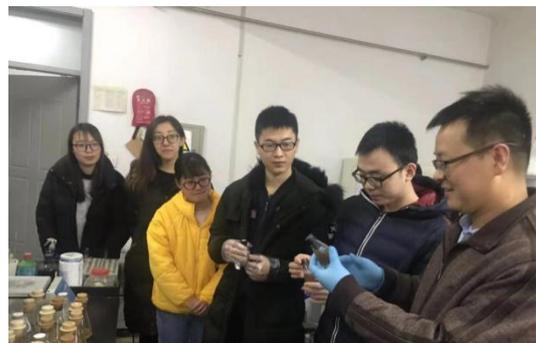


图 15 老师为我们讲解实验

在这两个多月的时间内我们团队的成员搜集和研究了大量的文献资料。对我们的项目有了很深刻的认识，同时也综合了我们实验室的实际条件在老师的指导下初步制定自己的实验方案。我们的基因



簇的来源是耐高温鲁梅利杆菌 TYF-005, 鲁梅利杆菌 TYF-005 为实验室保藏的耐高温、耐高酒精、性状优良的菌株。首先我们对菌种进行复苏, 然后提取其基因组。利用 PCR 技术对基因组进行体外扩增, 扩增产物与 pET28a 质粒载体同时进行双酶切, 随后将扩增产物与 pET28a 质粒载体连接转化到大肠杆菌中, 储存重组菌用于后续研究。

开始由于我们对实验室不熟悉, 走了很多的弯路, 仪器不会使用, 操作不规范, 对于药品不熟悉……多亏老师的耐心指导, 使我们的实验逐步走上了正轨。我们的团队是第一次合作, 每个人都有自己的想法, 但在这段时间内大家不断沟通不断磨合, 慢慢的也变的十分默契。每个人都取长补短学会了很多。大家士气高涨, 相信在大家的不断努力下, 我们会克服种种困难, 最终取得成功。

培养自主学习的精神。在项目初期, 由于知识方面的欠缺, 我们进展较慢。与师兄、指导老师的沟通并及时调整方案, 花一段时间学习相关知识, 在此过程中我理解到科研最重要的是要抓住项目所要研究的主要问题, 再对研究方案做出合乎实际的设计, 最后才能取得预期成果。每个课题研究对于我们来说都是新的, 它不同于我们在课堂上学习的知识, 没有现成的方案、思路, 需要你结合自己的所学知识主动的去查找文献, 慢慢摸索条件, 抓住问题的本质去寻找规律, 然后确定方向。

项目的开展需要团队合作交流, 它不仅关系着项目开展的进度快慢的问题, 而且关系这一个团队能否坚持到最后并取得一定成绩。

最后我想说的是: 我们付出的努力不会辜负自己, 时间在哪里决定了成就在哪里。如果我们勇敢地去摘月亮, 哪怕最后失败, 但仍与星辰同在, 感谢不断努力奋进的自己。

砥砺前行

温瑜(指导老师: 张庆涛)

生医 1503

我们的大创项目——“3D 打印技术用于人工血

管的构建”于 2018 年 1 月申报, 之后, 我们进行了一些实验的前期准备, 大量查找并阅读相关文献, 购买实验药品以及相关的实验用品等, 开始着手做实验已经是 2018 年 4 月。



图 16 冷冻干燥后的材料

实验之初, 我们参考文献, 选定了用于打印的材料为甲基丙烯酸酐酐化的水凝胶(Gelma), 基于这种材料优良的生物相容性和通过紫外光可固化等优点。因为这种材料价格昂贵, 我们开始制备 Gelma。但是并没有我们想的那么简单, 制备过程复杂, 出现很多问题。不断的过程中解决问题, 2018 年 7 月, 第一批材料制备成功。为了验证材料的性质, 李鹏飞做出简易紫外光装置, 用于材料的光固化。初步的结果是材料强度不够, 需要进一步改善。之后, 我们开始对强度进行改善, 设置对照实验, 从多方面着手, 比如 Gelma 的浓度, 光固化剂的量, 加入其他化学试剂或者调整化学试剂之间的比例等。实验中我们也曾利用纳米压痕机测试我们的所做的试样, 测试结果不是很理想。随着项目的不断进行, 李鹏飞开始改进紫外灯装置, 可以控制灯光打开的时间, 同时最多进行 9 个试样的光固化, 提高了固化效率以及记时的精确度。现在我们的材料强度得到了提高, 但是但是用于打印的性能还不够好, 还在进行进一步的改进。

在不断探索的过程中, 发现问题, 解决问题, 我们学到了很多, 其中最重要的是要坚持。很感谢指导老师和研究生师兄的帮助和指导, 我们会更加努力。大创项目仍在继续, 我们也在继续探索。



新的开始

肖志康(指导老师:庞新宇)

机械 Z1515

岁月荏苒,时光飞逝,我们的大创项目——“基于 RI 的带式输送机张力自动监控系统”。一直在有条不紊的进行着。

我们的项目于 2018 年 06 月正式实施研究,至今已有 5 个月的研究历程。我们项目组在庞老师的指导和帮助下,购置了用于实验的皮带,同时了解到了许多关于皮带选购的知识。然后我们小组成员在实验室进行了皮带一些参数确定的实验。以前很少接触到传感器,这次在学长的指导下,我们选合适的传感器,然后用电脑软件测试了皮带的参数。由于我们没有加载装置,只能靠人力加载,在实验室找了合适的工具,我们小组五个人用尽全身气力拉皮带,虽然很累,过程也很艰难,但终于加载到了需要的力。在这过程中我们不仅学到了许多书本上学不到的知识,更收获了一起努力的快乐。还有制图时,一起探讨各种结构尺寸,都无不充满了一起努力的欢声笑语。总之,我们项目组在老师的精心指导下,经过这段时间的探索与实践,已初步完成预期任务,并且通过项目研究促进了我们学习能力的提高与创新能力的培养,积累了一些成功的做法和经验。



图 17 人力加载

回想研究过程中当我们因为学习课程上的时间

与大创项目相冲突而产生烦恼时时我们的队长鼓励我们要有毅力,当我们遇到难以解决的问题而萌生退意时,是我们的指导老师庞老师在激励我们。在大创项目的一步研究分析过程中,我想最重要的不是每件事的结果是什么,而是我们一步步走过的脚印,那是我们学到的各种知识与积累的经验,那是我们的财富。

我们一行五人必将珍惜这次的大创经历,在庞老师的指导下,我们必将圆满完成这个项目。给我们自己给庞老师,给学校一份满意的答卷。

新起点 新责任

孙小庆(指导老师:牛宝龙)

高材 1601

大二学年,得知我们组的大创项目申报成功并被评为省级的时候,开心自然是不用说的。作为项目负责人,我觉得自己的学习能力和经验较大三的学长学姐们来说差距仍然很大,但是新起点意味着有新的责任,所以在对待大创这件事上我始终保持着认真勤奋,谦虚谨慎的态度。



图 18 超声波细胞粉碎机

但凡有时间我都会到实验室做实验,在实验过程中,组里的师兄师姐也会格外照顾我,专业知识所不知道的会给我耐心解释并和我一起解决一个又一个难题。从项目申报开始到现在大致过去了八个月,在这八个月里,我也熟练地掌握了电子天平、



高速冷冻离心机、烘干箱等仪器设备的使用。除了在专业知识方面的进步，在生活中我也慢慢变成了一个更好的自己。遇到问题能迎难而上，养成了实验完成后做好实验记录和资料保存的好习惯。这样的进步我相信也会使我在以后的日子里受益匪浅。

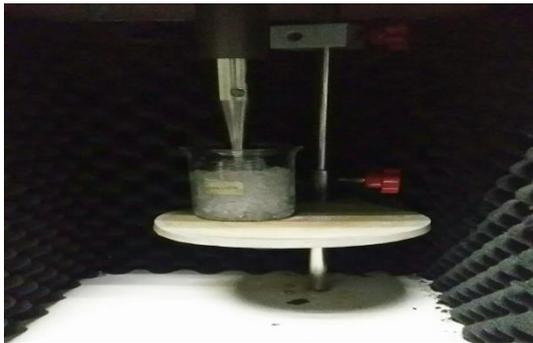


图 19 进行超声的不溶于水的姜黄素

新学期新气象，新的任务和新的目标也会出现在前方。即使荆棘遍布，艰险层出不穷，我也依然会继续前行，把握住每一个机会，尽自己最大的努力完成好每一件事。

大创实验感悟

张雅芸（指导老师：刘颖）

金属材料工程 1602

距离开始做大创实验已经一个学期，我们组成员从一开始无法下手的状态到了已经可以自己独自做实验的状态，这期间我们是真的极其迷茫过。



照片 20 溶剂的制备

一开始老师下发文献让我们先自己研究熟悉实验相关内容，但在上个学期，我们作为大二学生，文献里很多专业的术语都不理解，导致我们每个人难免有一些消极情绪，不知道自己应该干什么，但是，指导老师仍然一直在提醒鼓励我们多看看文献，所以我们也一直在坚持度过这些消极情绪。到了着手准备做实验时，老师先给我们讲了一遍具体的流程，然后我们再跟着实验室的学长学习了一些经验，我们开始慢慢试着每一个步骤都由自己来，这个过程难免是有不敢下手的时候，但是通过我们组员的努力，每一个人都从不敢下手都慢慢变成了游刃有余。

在自己动手的过程中，我们本来是准备使用原来定下的电沉积工艺来进行实验，但是在老师的指导下我们先是尝试采用了刷镀的方法来形成想要的更加理想的镀层，之后经过我们一段时间的实验，效果很差，所以我们就转换为原来的思路，仍然使用电沉积的方法来进行实验，但是也是一直在失败。当然，实验的过程本来就是尝试的过程，我们面临失败的时候，也沮丧过，但是在这个过程中老师给了我们很大的精神鼓励。

在我们不断的坚持下，近期终于做出了一点实验成果，虽然效果不是很明显，但是是我们组共同努力的结果，我们仍在继续改进实验工艺方法，我们也相信在老师的指导和我们组员的配合下，我们可以更加有耐心地完成接下来的实验。



编者的话：

实验过程是不断探索，不断研究的过程。在前行的过程中，我们敢于去挑战，敢于放手搏击坚守着心中的理想。到最后，都会换来丰收的喜悦，蓦然回首，我们已经进步了那么多。当我们坚持不住的时候，请牢记：梦想就在远方。