

·读者之声·

我的科研心得

作为清华大学化学工程系一名即将毕业的博士生,我在科研道路上经历过迷茫,亦曾感到困惑,但始终坚信勇于追逐梦想并能坚持到最后,收获的将不仅是丰硕的科研成果,还有勇敢而坚强的心。

1. 要有敢于面对挑战的勇气

博士3年级时,有半年多的时间,我经常通宵达旦做实验,课题研究却没有任何进展。煎熬过后,经过不断尝试,我终于找到了突破口。经过长达3年的努力,我们课题组制备出世界上最长的碳纳米管,单根长度达到0.5 m以上,实现了单根碳纳米管的光学可视化及宏观尺度下的可控操纵,首次发现了宏观尺度碳纳米管超润滑现象。我以第1作者身份撰写了SCI论文6篇,研究成果相继发表在 *Nature Nanotechnology*, *Nature Communications*, *Advanced Materials*, *ACS Nano* 等国际顶级期刊上,申请了6项专利,参与撰写了2部专著,研究成果被美国纳米科学与技术网、*Nature Asia Materials* 等多家媒体报道。

要想真正作出成绩,必须经历磨练的过程,只有这样才能真正意识到困难和问题之所在,才能沉得住气,深入其中。

2. 要有百分之百努力付出的精神

勤奋是取得成绩的关键。尤其当我们周围强者云集时,要想取得一点成绩,更需要付出数倍于别人的努力才行。

我刚开始读博士时,和导师聊天,经常被导师洋洋洒洒、“天马行空式”的谈话弄得一头雾水,导师知识渊博,谈话内容既有学术前沿,又有化学、物理、力学、电学甚至人文社科等方面的知识,跨度之大令我难以适应,很多内容我听不懂!怎么办?我想到了录音!以后再和导师聊天时,在征得导师同意的前提下,我就把谈话内容记录下来,回去后反复听,不懂的地方就上网搜索,通过这种方式我学到了大量知识。

3. 保持积极乐观的态度

不管做任何事情,积极乐观的态度非常重要。搞科研其实挺辛苦,要耐得住寂寞。要经得起挫折和磨练,能够从自己从事的研究中体会到乐趣。

不管科研顺利还是遇到挫折,都要以平常心去对待,保持积极乐观的态度。大部分读博士的人都需要经历2~3年磨练意志的过程,这其中酸甜苦辣必

不可少,可是一旦经受住这种磨练,你的思路可能会豁然开朗。同时,你将意识到坚持的意义。做科研也需要劳逸结合,遇到挫折时,要想办法调整情绪,尽快以积极的态度重新投入研究。对我来说,看看课外书籍、偶尔写写小诗是比较有效的调节方法。

4. 善于思考和创新

科研需要智慧,既然选择了这条路,就必须开动脑筋,善于思考,勇于创新。

碳纳米管是一个跨学科的研究,需要运用多种仪器设备对其性能进行表征。我所在的实验室实验条件并不具备。偶尔我会到外面积极寻求合作,但更多的时候是发挥主观能动性,大胆尝试,敢于创造和运用各种方法解决困难。

碳纳米管径向尺寸为纳米量级,可以在电子显微镜中看到,却很难对其进行具体操作。我想,如果仅用光学显微镜甚至肉眼就能看见碳纳米管,对他们进行操作就会很容易。想法虽好,在目前研究情况下却很难实现。

我在单根碳纳米管上挂了一串小颗粒,小颗粒对可见光有很强的散射作用,这样在普通光照下就能看到碳纳米管。此方法不用任何复杂设备。打开装有TiCl₄的瓶口,将制备好的碳纳米管对准烟雾接触2~3 s,拿开即可。作为第1作者和主要完成人,我的研究成果发表在 *Advanced Materials* 上。基于此方法,在导师及课题组的大力协助下,我又相继完成了3项工作,以第1作者身份将研究成果分别发表在 *Nature Nanotechnology*, *Nature Communications* 及 *Nanoscale* 上。

研一时,为了尽快完成第1篇论文,来到清华大学的第1个寒假我就放弃了回家过年的机会。除夕都在做实验,大年初一到食堂吃饭时,本想吃碗热气腾腾的饺子迎接新年,可惜饺子已经卖光了。即便这样,整个假期我依然坚持到实验室处理数据。第2年春节,因为课题进展不顺,我又选择留在学校过年。当然,我的辛勤付出在最后得到了回报,这令我感到欣慰。

5. 勤于积累和总结

做科研不能一味埋头做事,有时候也需要停下来思考,判断下一步的方向。人的精力有限,要想好哪些事情能做,哪些事情不能做。

除此之外,要重视平时的点滴积

累。鲁迅先生曾说:“无论什么事,如果不断收集材料,积之十年,总可成一学者。”搞科研亦如此。要想在一个领域里成为专家,必须积累大量知识,经常总结过去。到目前为止,我已经积累了十几本科研笔记,这些都是财富和知识宝库。每当看到密密麻麻的记录时,就会有成就感和满足感,而这些积累也成为我日后取得成果的基石。

6. 做一个知识全面的人

博士应当成为博学之士。不管我们以后做什么,都需要有较宽泛的知识面,尤其是人文社科方面的知识,这对于我们以后工作和生活都很有用。我很庆幸自己在人文方面打下的基础,这让我在学习理工科的时候,眼界更广阔,看问题也有自己的角度。除此之外,很多知识其实是相通的,当接触的东西越来越多时,你会发现再去学习一门新的知识并不是那么困难。

——清华大学化学工程系博士生
张如范

一门课多次考试是否有利于提高教学质量

我多年在高教一线从事教学工作,对于考试制度有些疑惑。现在国内大部分高校都是学期最后考试,即一考定成绩。这样存在一些问题,不少学生平时除了听课做些作业,也不努力复习,到期末考试时进行突击学习,甚至还有作弊的现象。

个人认为,如果一门课1学期考2~4次,每次时间为1小时,期末2小时,成绩可以按比例计算,这样可能会促进学生主动学习,掌握知识的状况也可能更好。对于成绩经常不好的学生,还可以让班主任与辅导员系统做些思想工作,以促进其学习意识和兴趣,但是这样做可能工作量比较大,学校不一定支持。

现在的大学是机械化管理,要调整哪怕很细小的制度都有不少的难度。可是,不知道谁该对学生的教育质量负责任?

——南京林业大学化工学院精细化工系
教授 林中祥
(编辑 石萌萌)

