

任重道远 学无止境

——吴浩青访谈录

发表时间：2010年05月26日

吴浩青，男，1935年毕业于浙江大学化学系。中科院院士，复旦大学教授，博士生导师。1952年起任复旦大学化学系副教授，1961年任复旦大学化学系教授，兼系主任。吴浩青是中国电化学研究的开拓者之一。1957年，他筹建了研究双电层结构、电极表面性质的实验室，这是我国高等院校第一个电化学实验室，成为我国电化学研究和培养人才的重要基地。他对电池内阻测量方法做过重要改进。对中国丰产元素铈的电化学性质做过系统研究，利用微分电容—电势曲线确定了铈的零电荷电位为 $-0.19 \sim 0.02$ 伏，校正了文献数据并得到国际公认。在高能电源锂电池(Li/CuO电池)的研究中提出了颇有创见的嵌入反应机理，修正了前人的观点并得到国际上的确认。1980年当选为中国科学院院士。



第一排左六为吴浩青

百年复旦 悠悠化学

我于1935年毕业于浙江大学化学系并留校做助教，1952年院系调整时到了复旦，我进来的那一天是农历的八月十五，正是四十七年前的这一天复旦大学成立，所以我印象特别深刻。那一年我38岁，今年我已经91岁，转瞬之间已经半个多世纪了。那年院系调整一共有七个大学的化学系合并进来，包括同济大学、浙江大学、上海交通大学、沪江大学、震旦大学、大同大学等。这次合并是属于强强联合，许多大师齐聚复旦，由此复旦的实力大大加强，实现了它的第一次腾飞。当时复旦的科系还比较少，但调整却比较大，浙江大学的两位数学大师都来了，一位是苏步青校长，另一位是陈建功教授，当时学校还专门为他们建了一前一后两栋房子。化学系也来了许多大师，浙江大学的吴征铠、陈耀祖先生都来了，吴征铠先生还作了系主任。进来的还有浙江大学有机化学很有名的朱子青教授（现在他已经过世了）、交大的顾翼东教授。当时化学系也是七个大学的学生组成的，我们分四个教研组，无机化学、有机化学、分析化学、物理化学，现在的高分子系当时属于有机化学。当时我们以教研组为单位进行工作，我发现当时教研组很起作用，因为我们备课要大家讨论，比如我讲物理化学，我要讲一讲我怎么备课，大家都非常认真，讲完

以后又讨论，在讨论中间我们能发现很多东西，自己也提高不少，那时候我们是达到了信息、资源的共享，这对教学非常重要。现在的老师因为还要搞科研，所以也就没有教研组了。但院系刚调整后还没有科研，所以我们对教学非常重视。科研是1955年才开始的，复旦从那时起才开始招收研究生，我也是那时才开始搞一些科研工作，我记得第一篇文章是《钢在海水里的腐蚀》，因为海水里面含有氯离子，深海的氯化钠较多，浅海的较少，氯离子会让金属很快腐蚀，我们刚开始就是做这个研究。这篇文章是《化工学报》第一期第一篇文章，我感到非常骄傲，因为那是我们在困苦环境中奋斗的结晶啊。

1955年我们最感动的一件事是，市里给了我一笔钱让我到国外买仪器，筹建化学实验室。这在当时很不容易，因为当时建国还没几年，正需要建设我们的国家，政府经费本来就很紧张，外汇也很少，但当时他们还这么重视教育，在政策上还这样照顾我们，所以我很感动。除了到国外买仪器外，国家还利用仅有的资源为我们建造实验室，原来我有一个铜丝网的实验室，所有的实验仪器都在一个小房间里，房间的前后左右都是铜丝网，铜丝网就是屏蔽电磁干扰用的，人就再里面工作。就连实验室的那个门都是用特殊材料制成的。当时建这个实验室也很不容易，因为当时这些仪器、材料都是国家控制的，物资本来就很匮乏，国家能给我们、给复旦这样的优惠确实很不容易。

经过这么多年的发展，现在的复旦不但学科齐全、资源丰富，而且科研设备先进、校园优美，比起以前有很大的发展了。就拿化学系来说，近几年国家投资几千万新建了化学楼，购买了许多新仪器，我们的实验条件和科研水平都有很大进步。在经历了百年的风雨后复旦也有了深厚的文化底蕴，如同它的名字一样富有诗意。在幽静的林荫道上有陈望道、谢希德等老领导的脚印；在爬满常青藤的老式房子里，有苏步青、谈家桢等大师的故事。复旦的每一个路名、每一栋建筑都有它的来历，都有隐藏在它背后的故事。比如相辉堂就是为了纪念马相伯、李登辉两位老校长；望道路是纪念近代教育家陈望道先生。这些都是在不知不觉中让我们体味复旦的深厚的文化沉淀和浓郁的人文精神。

自强不息 永争第一

复旦不但历史悠久，化学系不但大师云集，而且我们在科研方面也永远走在国内甚至国际的前列，在许多方面都取得了举世瞩目的成绩，因为虽然我们的条件不是太好，但我们有着“日月光华，旦复旦兮”那样一种自强不息的精神。

1957年我在复旦建立了我国高校第一个电化学实验室，由此这里成了中国化学人才的培育基地。也是这一年我担任化学系的教授兼系主任，当时我做的题目是双电层结构，它是非常理论性的课题，其中用到的交流叠加等方法，这个实验看起来很简单，但实际上要操作得到准确的数据是很不容易的，一是因为需要屏蔽干扰，我们知道交流信号变化很迅速，你要测出信号一定要经过好几次放大，在放大的时候又会干扰你的测量，所以要把握这个尺度很不容易，另一方面我们做这个工作需要一台标准电容箱，但国内还没有，需要到国外去买，但我们在苏联方面又遇到一些困难，所以我们第一台标准电容箱是从匈牙利买来的。要做双电层结构又要先测量铈的零电势，当时苏联已做了部分工作，并且在十多年的时间里，他们的三个院士先后得出了数据，但他们三个人测出的数据都各不相同。在这种情况下我们大胆地做实验，克服种种困难，首次测出了准确值。当时国际上认为苏联的三个数据中应该有一个是对的，但我看了后说三个都不对，后来苏联第四个人来看我们的数据他也不相信，因为我们的跟他们三个的都不相同，后来他用另外的方法（不是我们交流叠交的方法）重新测量，测出的数据跟我们的非常接近，这说明我们的数据是非常可靠的。1963年我们将结果发表在《化学学报》上，得到了世界的公认，并载入国际电化学专著，这对我们的事业是一个莫大的鼓舞。我的科研工作也就是从这里开始。

我从1955年开始做了一些金属腐蚀、化学电源等电化学方面的工作，1957年起又对铈的性质做了系统的研究，因为铈是我们国家的一个丰富资源，但当时我们对它的了解还远远不能与产量匹配，所以我们很想开发它的用途，这需要我们从理论上系统的研究它的性质，因为只有系统的研究它的性质才能考虑它的应用。我们这一切都是为国家来考虑，希望能将它运用于生产。当时我们还做了很多其他有关国民经济和国防建设的研究，即使有些是无名无利的我们也毫不犹豫的承担下来。只要是国家急需的科研项目，我们都会毫无保留、全力以赴。

我们就是在做铈的研究时将电化学实验室建立起来的，因为这个实验对实验条件、实验精度都要求比较高，要屏蔽交流电场的干扰，所以要准确测量数据实际比较困难，不像现在的仪器已经将电场的干扰考虑进。但在当时艰苦的条件下我们做到了，而且比有着先进仪器、优越条件欧美做得更好。也就是在这个实验室里，在八十年代，我们又提出了高能电源锂电池的嵌入反应机理，纠正了前人的错误，并得到国际电化学界的公认，在几十年的科研中、在当时的条件下，我们创造了一个又一个的辉煌，如果没有一种自强不息的精神是不可能达到的。

我进入复旦的半个多世纪来，复旦大学的校园越来越漂亮，实力也越来越强，我的生活也是越过越充实。老一辈的从这里走过，现在新一代的又成为科研的脊梁。在我的学生中有三位已成为中科院院士，这对一个老师来说已经很满足了。现在回想起五十多年来的历程，我没有彷徨、没有矛盾，我把讲台、把实验室当作了我乐趣的所在，所以有人说我是一个快乐的教书匠。如果命运让我重新选择的话，我想我仍然会选择做老师。现在我虽已是年届九十，但我不服老，在别人惊讶的目光中我还进实验室、开组会，因为这是我的乐趣之所在，我舍不得那里。

承先驱志 任重道远

正如我以前常引用的一句话：“世界是你们的，也是我们的，但归根结底是你们的。”科研事业就像奥运的火炬，需要年轻的一代来继承，但要我们永远走在学术的前列，要我们创造出新的辉煌，这确实需要年轻的一代更加努力地奋斗。

我在化学系工作了 60 多年，我认为化学是一门实验性很强的科学，所以实验对化学非常重要，如果你不做实验结果从哪里来呢，所以无论测量、分析都要亲自动手做实验。我们化学系要懂得搞科学理论还应懂得搞技术，我们不能忽略动手能力，再好的结果都是用手做出来的，你光用脑筋想一想是不行的。所以我希望我们化学系的同学动手能力一定要强。我现在看到有些老师不大自己亲自动手，因为他们要搞项目、跑经费等等非常忙。所以实验就让学生去做，做了以后给他汇报汇报情况就是了，这样可不行。如果老师不自己亲自动手那第一手材料你拿不到，第一手资料都不知道还怎么去指导学生呢。所以我一直比较注重这方面，一直自己亲自动手做实验，即使快 90 了我也经常是一整天呆在实验室，与学生在一起是我最大的乐趣，这也许就是所说的“教学相长”吧。说起这种习惯，还是因为大学毕业以后我从师周侯博老师，他严谨的治学给我的影响很大。我跟他一起做化学实验，并做他的助教。当时我做有机化学方面的研究工作，并教物理化学的实验，批改物理化学的作业等。很可惜的是后来周老师生病了，到台湾去，最后病逝在台湾。现在他的子女事业都很强，毕业后在清华大学搞生化研究工作，前几年周先生的女儿捐了 1000 万人民币在浙江大学建了以他父亲名字命名的化学楼，不过遗憾的是我还没时间去看看。我认为不管导师有多忙实验一定要亲自做，即使行政工作再多，也要挤出时间和精力进实验室。学生也要重视实验能力，尽量多做实验增强自己的动手能力。在这方面化学系的同学很有优势，因为化学系每两三个同学就有一个导师，如果我们能经常到导师的实验室去一下，看看导师做实验，一定会受益匪浅。

除了要注重动手能力外，我还认为基础对我们也非常重要。举例说我以前读了一门热力学，是王淦昌先生教的，他就是中国原子弹之父，曾在德国留过学，他留学时根本没什么原子弹，那时我们读书时也根本没听说过这个词，但他后来研究原子弹去了，基础不扎实能行吗。只有基础扎实才能触类旁通，才能很好地面对新情况，才能成为大师。

我记得我们上学时还没有什么高分子学科，但后来它又分出去成为一门独立的学科，这一分出去后就学科分得比较细。正是这种情况，所以现在也很难有能像以前那样雄视全局的大师了。2003 年，中国现代数学的开创者苏步青先生逝世，我就说过现在很难出现像他那样文理皆通、学贯东西的大师，很可能出现大师的断层，这种情况也是科学界最害怕的。还有一个例子，我读书时的生物老师白老师，当时是生物系的系主任，他后来从浙江大学调到中科院去了，后来当了生物物理研究所所长。他现在已经 101 岁了，但还在实验室做实验。他读书时根本没有什么生物物理，生物就是动物学、生理课程等，生物物理是科学的一个分支发展起来的。他后来做生物物理研究所的所长时，要牵涉到物理方面，物理中又要用到数学，这一切都是他自己去自学的。这也需要很好的基础，所以我一直要求既要有很强的动手能力又要有扎实的基础。

现在复旦有很多各种各样的讲座，也有许多实践活动，学校还开设了不同学科的选修课程，

这对于学生打下扎实的基础很有好处。我们可以选一选不同学科的课程，比如我们虽然学化学但可以多学一些数学、物理方面的知识，还可以学一些艺术类的，这样就可以拓展自己的知识面，虽然有些知识现在可能还用不着，但以后你会发现知识面窄了，自己无论在科研还是工作上发展的潜力都有限。我们以前没这样好的条件，但仍然有许多人通过自己努力成了学贯中西的大师。现在你们生活在这样优越环境中，一定要好好把握。

当然一个人要有所作为还要有远大的志向，以前有一本书专门介绍诺贝尔奖得主的故事，他们中大多数都是很早就立下志向，并且在年轻时代就做出了一定的成绩，我想我们年轻的一代就应向他们学习。现在的学生有些毕业后就转出基础学科专业，但有些也很有志向，有的准备出国，他们始终想着他们的目标奋斗，非常刻苦。比如他们写论文，考GRE等等，我们的科学事业就是需要这样的人才，我也相信他们的人生将因为有明确的目标而更加精彩。

我是1957年12月加入了中国共产党的，目睹了新中国在中国共产党的领导下的逐步繁荣富强，作为历史变迁的见证者，我相信党，相信在它的领导下我们会创造出更多的辉煌。现在我还很欣慰的看到有许许多多的大学生党员，复旦大学的学生中党员的比例比较高，特别是研究生中间有很多党员，他们都是学生中的佼佼者，我们国家的事业是依托在党的身上，也是依托在他们身上。所以入党不但是要求我们上进，还是要求我们对社会担起更多的责任。我们应该作为国家建设的参与者，入党后我们更应该处处为国家着想，就像我们以前为了国家而搞梯的研究一样。但我们无论我们是党员还是非党员，我们都必须先把自己搞好，因为我们都是社会的一分子，每个人把自己搞好了，我们的社会也就好了。这也是我对你们所有人的期望。

现在我的子女有的在国内有的在美国工作了，他们都没有继承我的事业搞科研，但我也并不怪他们，因为每个人都有自己的志向，我不会把我的爱好强加给他们，就像我从不要求我的每位学生将来都要搞科研一样，只要他们能找到自己喜欢的事业就够了。在我的学生中有些成了教授，有些是总工程师，还有的是研究所所长，不管他们选择什么我都会为他们的成功而高兴。如果说我对现在的年轻一代有什么要说的话，我想可以用我以前给《科学时报》写的十六个字来概括：“学无止境 永不自满 严谨治学 求真创新”。

“日月光华，旦复旦兮”，百年的复旦群星璀璨，满溢光华。曾经，有无数的人为复旦献出青春，撒下汗水；将来，还会有。我相信在以后会有无数的大师、无数的精英从这里走出，也会有无数的大师、无数的精英为这里添彩。我们拭目以待……

来源：<http://www.fudan.org.cn/index.php/archives/3698>