

# 混搭风格的流水账

## ——赴比利时安特卫普合作实验行程总结

李凯，2018年4月24日，湖南长沙中南大学

与博士期间联合培养导师 Nick 的在透射电镜原位力学实验上的合作缘起 2016 年夏。当时毕业回国刚两年的我参加了在法国里昂的欧洲电镜大会(EMC)。Nick 自然是不会不去的。那时的 Nick 正处在风光无限的尾巴上，虽然当了 12 年的电镜学会秘书长终于要卸任，不过卸任之前在 EMC 主持了一个高大上的 Big Data in Microscopy，也算是功德圆满，光耀 EMAT 电镜实验室的门楣。于是乎，春风得意的俩人决定下顿馆子扯扯谈。我们从酒店出发，沐浴着懒洋洋恰到好处的傍晚斜阳，穿过风光秀丽的里昂金头公园，乘兴聊起了他组内在 Science Advances 杂志的新作，以及我刚刚铺展开的科研摊子。就那么短短几分钟的路程上，我们愉快地定下了在我的铝合金中用他的设备开展透射电镜原位力学实验的口头协议。

说干就干，17 年我和团队老板一商量，送了一个博士生去他那里呆了一个月，做了两个非常成功的实验，达到了史无前例的 100% 成功率。请原谅此处的我对小样本的事实选择性视而不见:) 接下来我们就基于几年来扎实的前期合作基础，申请了国家自然科学基金委员会与比利时弗兰德研究基金会 (NSFC-FWO) 2017 年合作研究项目并成功获批。今年 4 月 10 号-18 号，则是我本人第一次赴比利时安特卫普 EMAT 电镜实验室执行项目任务，顺便第一次“回娘家”。

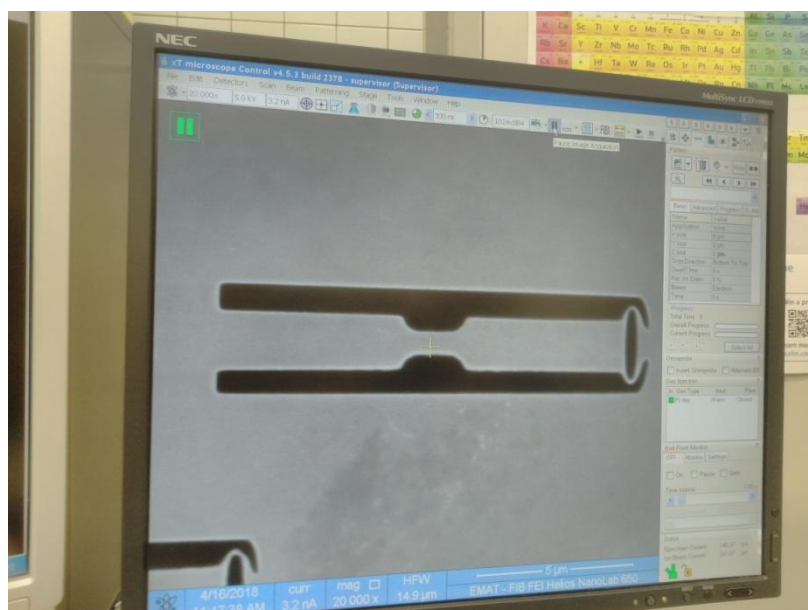


由于与学生进行样品准备、签证申请、本校电镜室设备购置提案撰写等多项任务同时进行，临行前有点忙中出乱的感觉，居然完全没有时间买点小礼物。大写的尴尬，当然我知道他完全不 care。下了公交前往 EMAT 的老路上，我计算着离开 EMAT 的日子--4 年 8 个月，忖度着见到这位熟悉慈祥的中国人民的老朋友该说些什么好。渐行渐近，门前依旧热情迎客的樱花，熟悉的一层平房和上世纪超高压电镜时代留下的大大的方盒子，与 Nick 呈现出一丝丝老态的面容形成对比，有那么一瞬间不由得伤感。兼任校理学部主任的 Nick，也对我计算出的从离开到故地重游的将近 5 年备感惊讶，不过在简单而热情地寒暄几句后，又去忙他的事情了，留给我两个得力干将，博士后 Andrey Orekhov 和即将毕业的博士生 Vahid Fallah。

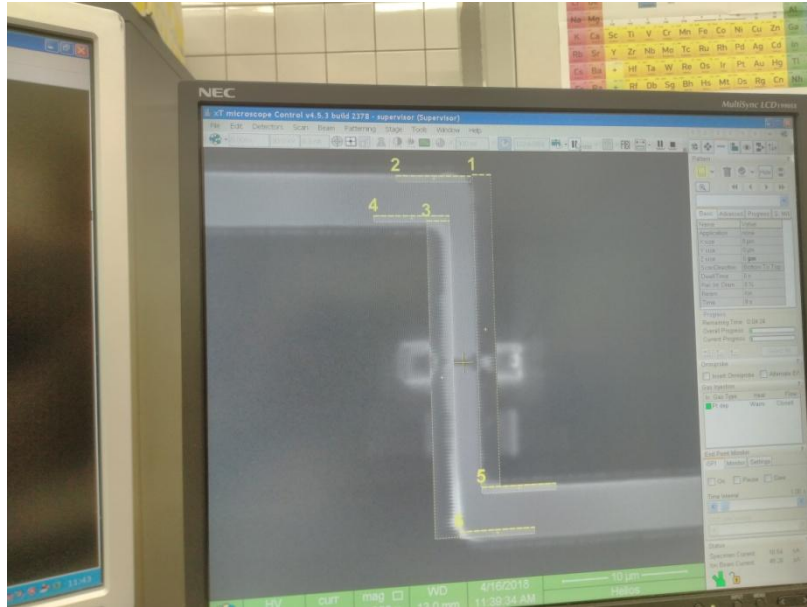
人生中有一些朋友，你和他在一起共事再久，你们的关系也仅仅局限于平淡之交；而有另外一些朋友，你虽然只和他们短暂地相处，但是这段关系带给你许多成长的快乐，这样的友谊是难忘的。Nick 是罕见地获得我们 EMAT 中国留学生小团体一致好评的绅士老板，姗姗师姐口中的大爷爷就是他啦。我认为他的性格里融合了严谨治学和兼容并包。我其实是个心理敏感而坚强的人，但是在 Nick 这里，我过得有动力而没压力。当然也要隆重感谢 EMAT 一帮中国留学生的陪伴。特别是，如果你们曾经一起相互帮忙做过实验，加过夜班，挨过骂，聚过餐，喝过酒，打过游戏，逛过街，旅过游，每天规律地一道去同一个地方吃饭，无聊的时候一起聊天，在异国他乡一起抱团取暖，那么这样的友谊一生不凋谢。我在 EMAT 的时候，EMAT 的中国留学生群体应该说达到了一个小顶峰，大师兄田鹤、老何、老谭、嵇罡、Shirly 柯小行、卢博、老吕、李思均、小师妹石慧（其实是师姐）、小橘子、小白。看到目前只有三位中国留学生，要说心中没有一点点落差那是假的。

还没来得及细细品味历史，就被 Andrey 拉过去讨论实验了。Andrey 是个风趣的人，时不时一本正经地来个玩笑。直到第三天开始做实验，才领会到他是多么的一本正经以及敬业。

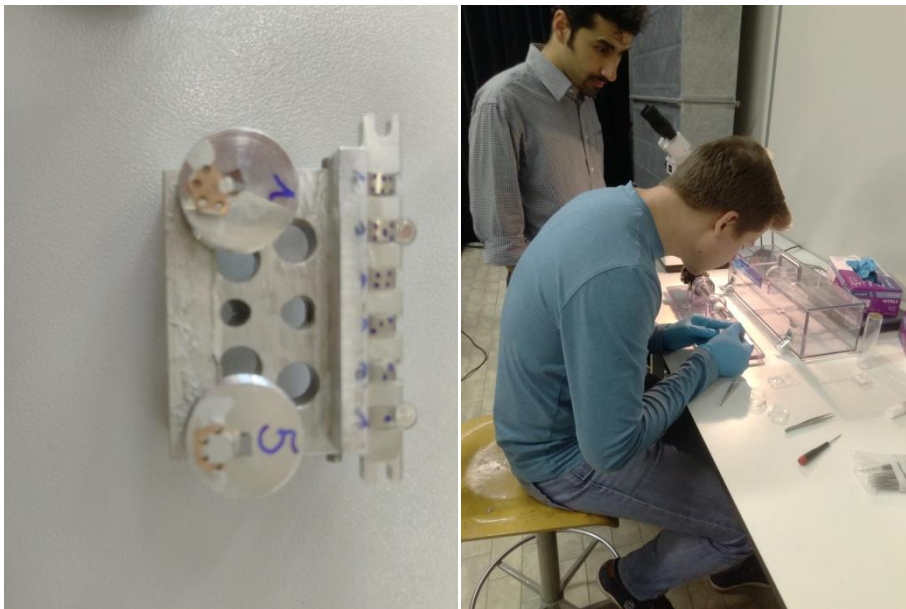
下面以流水账形式讲述下原位力学实验流程，算是科普：



↑ 首先样品要先用聚焦离子束设备切割成这个样子，注意右下的标尺是 5 微米。

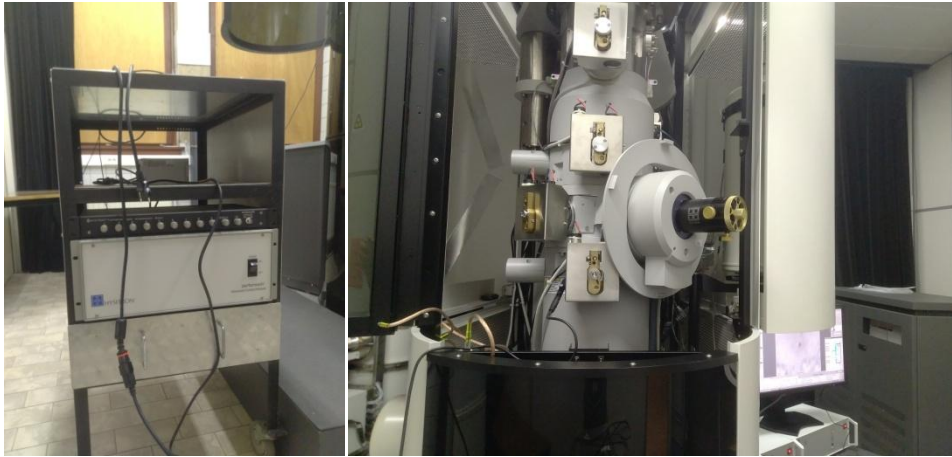


↑ 接下来通过插入 Omniprobe 机械手、定点镀铂、切割、提取并移动样品，再将样品通过定点镀铂固定在拉转压芯片（Push-to-pull chip）上。

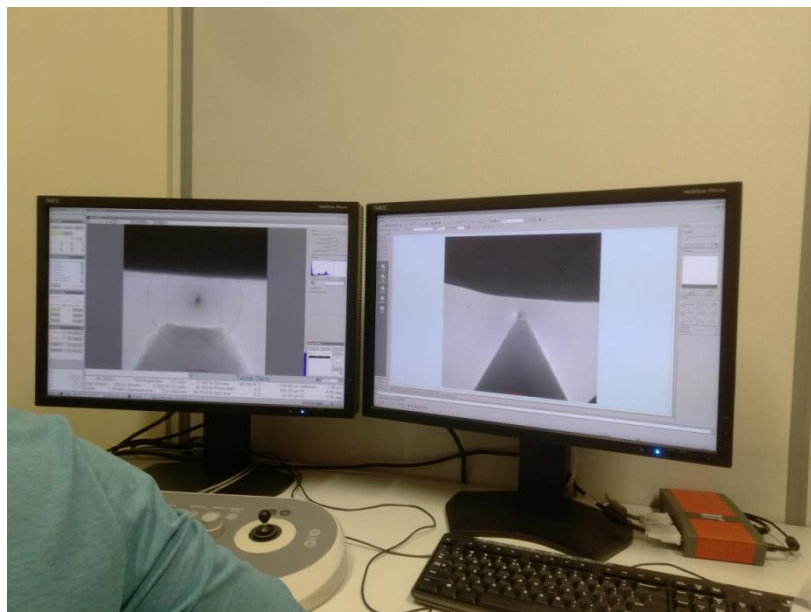


↑ 从聚焦离子束设备中取出样品台，芯片此时在左图中的黄铜片上，然后将芯片安装在 Hysitron PI-95 高精度原位力学样品杆上，将样品杆装入透射电镜。

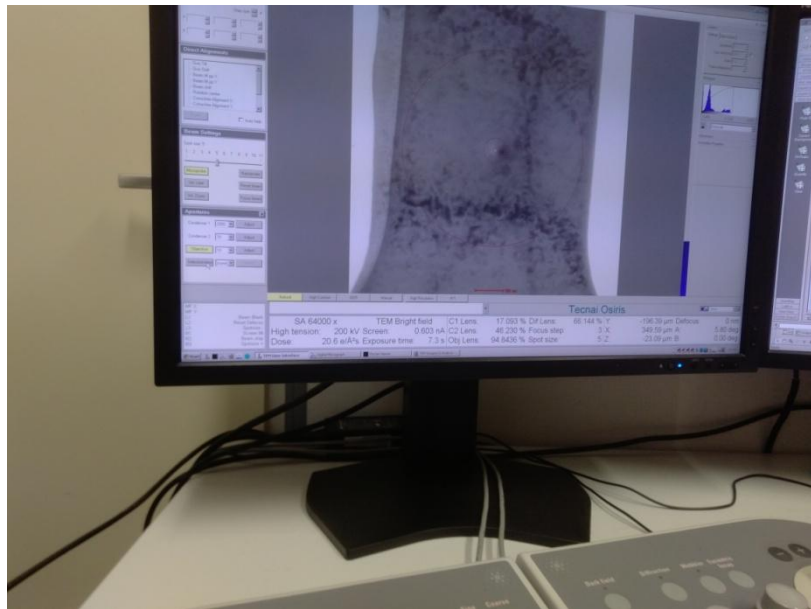




↑ 大大的样品杆控制柜及国内难得一见的FEI Osiris 透射电镜(疑似Talos 早期型号)。



↑ 仔细校准压头与芯片的高度，使之处于同一平面上并能正常接触。



↑ 然后，设计好拉伸参数，启动拉伸程序并观察微结构变化吧。最好祈祷样品中没有太多非研究对象的缺陷，否则样品很早断裂，就啥也观察不到了。

最后，为响应标题，以流水账结尾：

4月10日清晨，到达，上午与 Nick 见面并讨论，下午与 Andrey 稍作讨论；

4月11日上午与 Andrey 继续讨论，下午查阅文献，晚上老友石慧、凌云夫妇请吃中餐，聊到很 high，10点多才回酒店；

4月12日从早到晚与 Andrey 从早干到晚，晚上11点才收工，成功得到第一组两个平行样品的拉伸数据，大写的感动与赞！Vahid 客串并技术指导。

4月13日，处理部分结果，得到 AlMgSi 合金的第一条不受晶界影响的原位力学曲线。

4月14-15日，休息日，在酒店处理国内课题组事务及赴根特小城闲逛，爬了个城堡，看了几个教堂，听一个民谣吉他手弹了一首很优美的曲子，跟一个街头艺术家买了两幅画，60欧。嗯，是的，我是个文艺青年:)

4月16日，第二组两个样品的聚焦离子束加工。

4月17日，第二组第一个样品的原位力学实验，老朋友 Hosni 和 Vahid 客串指导。下午 Nick 再次出现，当然，主要是来听我总结及 say goodbye 的。Andrey 本想继续干到晚上做完第二个样品的实验，我脸皮薄谢绝了，于是我俩叫上一帮人去树林酒吧喝酒去了。

4月18日，返程回国。

.....

还没完。4月19-22日，浑浑噩噩地倒时差，半睡半醒，半醒半睡，睡了又醒，醒了又睡。

Over，请拍砖！