



我的科研生涯

○滕 藤（1951届化工）

我1930年生，1946年考入上海交大，由于羡慕清华“小解放区”的革命气氛，第二年我又考入清华大学化工系，1948年4月在清华参加了地下党的外围组织“民青”，秋天就加入了地下党。1951年毕业，留校任教，这时我已担任了校团委书记。直到1985年我才离开清华，在清华学习、工作了38年。水木清华是我心灵生命中永远的家。

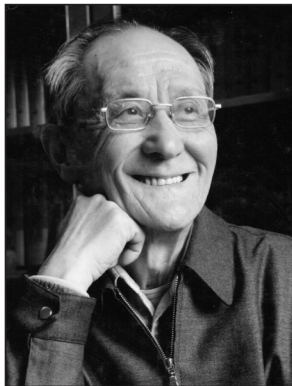
此后八年，我在国家科委副主任、中宣部副部长、国家教委副主任几个领导岗位之间频繁调动。包括1987年，中央派彭珮云（任党委书记）和我（任校长）去安徽中国科技大学一年。直到1993年，我63岁时，选为全国人大常委并被调中国社会科学院任副院长，直至离休。

回顾一生，牢记母校“自强不息、厚德载物”的校训，积极为祖国、为人民作奉献。这里做些片段回忆。

为制作原子弹材料探新路

20世纪50年代，毛主席指示要搞“两弹”，首先要培养人才。在蒋南翔校长领导下，1955年指派何东昌副书记组建工程物理系（实际上是原子能系），并抽调学机械、时任校教务处教学研究科科长的吕应中，学物理、时任人事室副主任的余兴坤和我做助手。当年就招生。

为了学习苏联培养原子能人才的经验，1955年9月蒋南翔校长亲自率高教代



滕藤
学长

表团去苏考察，成员有清华教务长钱伟长、北大教务长周培源等，回来时带回苏联有关的教学计划和课程大纲。我们看了非常困惑，一致认为必须派人去学。当时派了四个人，其中有我。

本来去苏联学习都要在国内脱产学一两年俄语，幸好解放后，我跟化工系一位德国教授的夫人学过俄语，打下了基础。后来又参加了周光召他们组织的专业俄语短训班，总算可以基本满足留学的需要。

1957年7月，我作为进修教师来到列宁格勒工学院，学习人工放射性物质工艺学。导师是什维多夫，科学院院士，参加过研发钚、铀这些核弹材料，因此还有少将军衔。我向导师提出主攻制造核材料，他说我们这里拥有门德列夫工作过的全苏联最好的实验室，但要做核材料不行。其实核裂变后不仅是铀和钚，分析其他化合物也有用。我不愿做他布置的化学分析课



一九五七年冬，滕藤在苏联列宁格勒工学院学习留影

题，他让我自己找课题。

于是我去了列宁格勒的谢德林图书馆，这里保存了世界各国核理论与技术的资料。我非常幸运地发现了1955年8月美国给日内瓦第一届和平原子能会议提供的缩微胶卷。其中讲到美国40年代制做原子弹的材料钚，都用居里夫人当年用的沉淀法。“二战”结束后，美国研制出溶剂萃取钚的新方法，叫雷道克斯流程，1954年投入运行。1956年美国汉福特工厂又用普雷克斯流程代替了雷道克斯流程，成为世界上最先进的核处理技术。它比苏联仍在使用的沉淀法，不但效率高，而且可以自动化，对操作人员放射性伤害小。

看缩微胶卷用了我三个月的时间，这个图书馆条件很好，一天三顿饭都可以在里面吃。我从早上9点开馆到晚上11点闭馆，都在馆里工作，和工作人员都非常熟悉。缩微胶卷全是英文，幸好我英文底子还好，全看懂了。看缩微胶卷非常费眼，对我眼睛有了伤害。

我向导师作了汇报，他承认美国萃取法比苏联沉淀法先进，并让我在研究室作

了系统介绍。但我提出在学校做模拟实验，他说这是国防工业，学校做不了，仍让我做他布置的课题。

我按他的布置做了铈和铷的分离、稀土的分离等，导师让我用俄语写了一篇论文，并请他的研究生把俄文润色后，在《分析化学》杂志发表了。导师很满意，让我照这样做下去，再发表几篇论文就可以评副博士。

1958年，蒋南翔校长要办工程化学系，支持核化工的研究，让何东昌同志通知我回来筹建。当时我在苏联不仅学习，管留学生的钱其琛还让我当留学生总支委员会的委员，管4个学校的留学生。他反对我回去，但我还是买了机票回到北京。

1958年7月，清华建立了工程化学系，开始招本科生。首任系主任是张子高，1962年由汪家鼎接任，我于1960年任党总支书记，1962年兼副系主任。

工程化学系建成后，南翔校长认为力量很强，又调我去当党委宣传部副部长。我心系两头，仍想搞铀和钚的研究。1959年苏联突然开放，允许我到原子能核电站和国防15号实验室去实习，南翔同志同意我去。去了半年多，回来我就要求不要当宣传部副部长，仍回工化系，研究核材料。

我向系里介绍了美国的萃取法，正好汪家鼎也拿到一份美国洛斯阿拉莫斯实验室报告，他们做的也是萃取法。我们在实验室用冷试验做了验证，数据都符合。

当时我国在苏联专家指导下，都是用沉淀法，1959年苏联专家撤走后，二机部仍想沿用这种办法。我们听说二机部在吉林要召开一次全国专家会讨论此事，就事先将萃取法写了详尽资料，一到会就先散发这份报告，汪德熙、刘永斌（刘少奇之

子，在苏联学过核科学，回国后在二机部工作）和天津大学都支持我们。主持会议的白文治局长向二机部刘杰部长、刘西尧副部长作了汇报，决定开党组会研究，找我和汪家鼎参加会。我们每人讲了一段，比较沉淀法和萃取法的优劣，并说在实验室已做了验证，现在需要建中试基地，完善生产流程和设备的验证。会议决定上马萃取法，并向周总理汇报，总理批给230万元，后追加到300万元，由清华为主搞会战，取名“712工程”。

搞萃取法，美国资料里稀释剂是煤油，煤油是复杂的混合物，用不好会出大问题。经过考虑用人工合成煤油最好，成分可以控制。在锦州有个石油六厂，总工程师是李贵鲜（后来当过国务委员、人民银行行长），找他们做人工合成煤油，经过放射辐射很稳定，解决了萃取法的关键问题。

建设“712”，开始选址在清华附近的八家，地方上听说有核辐射，就提意见。市委书记刘仁听说，也很关心，认为应另选址。他亲自带我和吕应中开车去南口虎峪，这里后倚大山，前面只有一条路，既安全又保密。于是决定在这里建“712”中试基地，后来这里成为清华建试验核反应堆的200号。

建设“712”中试基地，工程化学系的学生都参加了，和密云水库一样，实现了清华任务带学科的特色。不仅出色完成了萃取法全套设备和工艺流程的研发，还培养了一大批人才。中试成功后，我让吴华武带一批人去404厂转产。此后我国生产军用和民用核燃料的404厂、821厂的很多技术人员、领导人员都是工程化学系的毕业生。陈宝生当过404厂厂长，况利华

当过404厂党委书记，而且都是连年的模范。

当时，全世界核能工业比较完整的只有两个国家，法国和中国，连美国都不完整，还缺一些环节。我们的核燃料元件全是自己研发出来的。

没有萃取法提取的钚239，就没有我国的第一颗钚原子弹，没有工化系培养出的大批人才和科研成果，就没有后来原子弹、氢弹和原子能发电站的发展。工化系的师生们为此骄傲。

发展溶液理论和湿法冶金

“文革”后，工化系扩大招收研究生，并开展了国际学术交流。我不愿局限于研究辐射化学，开始重点研究萃取过程的热力学和动力学。我带的几位研究生很有成就。

当时蒋南翔校长为培养拔尖人才，选拔一批本科生、研究生，由指定教授一对一培养，叫“因材施教”。我带的因材施教研究生黄瑞和能力就很强。我指导他用氟离子电极把溶液中钠、钾、钙、锶、镁测出它们的离子活度，并用数学模型把活度和热力学平衡常数一次测定计算出来。他做成功了。冶金热力学的权威魏寿昆院士看了很有兴趣，召集会议让我作系统讲解，并让我们在他主管的《有色金属》上发表论文。黄瑞和跟我读完硕士后，去美国密歇根大学读博士，该校化工系认为他的硕士论文够博士论文水平。他的导师是搞固溶体的，他用跟我搞溶液那套办法搞固溶体，也获得成功，得到导师和系里赏识，后来担任该校结构分析实验室的主任。

溶液理论的世界中心是美国加州大学伯克利分校。J.H.希尔德布兰德教授（1881—1993）是大权威，他百岁生日我

□ 回忆录

去参加，和他们建立了联系。老教授的一位大弟子K.S.皮策，当过斯坦福大学校长，卸任后继续研究电解质溶液。我把我的第一助手李以圭送到他那里进修，李把皮策教授著名的Pitzer方程由低阶推到高阶，使应用范围更广。皮策特别高兴，把方程改名为Pitzer-Li方程，还要把李以圭留在他那里工作，我只同意他半时在清华，半时在伯克利。后来李以圭研究工作很出色。老教授另一位大弟子J.M.普芳施尼茨，研究有机溶液，我和他合作在中国开了一个化工热力学和溶液理论学术会，本来计划只是中美双边会，他把在德国、法国的弟子都找来了，实际开成了国际学术会议。

我有一位搞溶液理论的得意门生李如生，硕士毕业后我就送他到比利时诺贝尔奖获得者伊利亚·普利高津教授那里读博士。教授给李如生一个有关化学的数学模型题，估计他要三个月才能做完。李如生用一个多月就做好了。这个课题把普利高津教授一个低阶理论推广到高阶，教授非常满意，留他在那里搞研究。李如生有个雄心壮志，要打破热力学第二定律，本来研究有进展，可惜英年早逝。

清华的传统还是要把理论运用为经济建设服务。当时冶金都注重火法，把许多珍贵的有色金属都当废渣扔了。我和魏寿昆院士合作，把萃取法应用到冶金，叫湿法冶金，共同署名写了论文宣传此事。当时副总理兼国家科委主任方毅同志对资源综合利用很关心，带着他的搞冶金的班子和我去看了包头的稀土矿、攀枝花的钒钛矿、金川的贵金属矿、云南的锡矿和钨矿。他们大多用火法，我一路宣传湿法冶金，在金川说服他们在炼铜后用湿法冶金

从矿渣中提炼金、银、铂、钯等贵金属。其实国际上已经有用湿法冶金直接炼铜的，如英国在非洲赞比亚就建了很大的铜矿，用湿法冶金炼铜。我组织清华工化系师生在金川铜矿完成萃取湿法冶金研究，推动了全国湿法冶金工艺。我国有色金属资源丰富，伴生元素多，清华工化系为资源综合利用作了很大贡献。

1984年是我在清华的最后一年，我和汪家鼎教授研究了核废料的处理问题。压水堆核电站的新燃料含3.2%的铀235和96.8%的铀238，在压水堆中燃烧后，剩铀235约7.6%，铀238约94.3%，我们用萃取法回收铀和钚再制成核燃料元件，重复使用。强放射性废物则直接固化，使它们具备安全处置条件。这样形成闭合循环，既经济又安全。

引进、推动我国“可持续发展”研究

1993年我调到中国社会科学院做副院长，我是学自然科学的，干这工作有点不搭界。但我在国家教委时分管联合国教科文委员会中国分会的工作，接触到国际上研究社会发展的许多理论，如环境治理、生态经济、可再生能源等都是自然科学和社会科学的交叉。当时挪威首相提出了可持续发展的理念，在欧美很盛行，而我们国内还少为人知。我认为社科院应负起这个责任。

我首先建议和推动社科院建立有关组织，集合人力开展研究。1997年在世界经济与政治研究所成立可持续发展研究中心，2000年成立生态经济研究中心，开展了许多学术研究活动。

我组织出了三本书：第一本书主要介绍了西方各国的理论发展和他们的观

点。当时台湾把这理论译为“永续发展理论”，我们研究认为不妥，改译为“可持续发展理论”，这个名称为全国所接受。这本书是我和助手李千共同写的，社科院郑玉歆也参加了。

第二本书是我和数量经济与技术经济研究所副所长郑玉歆合写，他也是清华毕业生。这本书完全是从发展中国家角度写的，而且反映了中国的情况和观点。当年获得国家图书奖。

第三本是联合国教科文组织要出一套生命大百科全书，其中有一本是讲可持续

发展的，他们约我编写。我约了日本金泽工业大学校长金田一郎、一位奥地利专家和一位香港专家共同编写。这本书完全是从发展中国家角度写的，因为教科文组织成员大多数是发展中国家，很顺利通过。后来在约翰内斯堡开的国际首脑会上，还专门把我写的结论部分抽出来印成专门文件发给各国首脑。

现在，“可持续发展”方针已成为我国重要国策，成为联合国的共识，内涵也大大丰富和扩展。我在社科院总算作了引进、推广的工作。

清华校训砥砺我前行

○戈 泊（1946—1948 土木）



戈泊学长与夫人，二零一八年

在清华近110年的历史中，抗战八年期间是在大后方昆明与北京大学、南开大学组成了西南联合大学，这是清华校史中光辉的一页。我，原名顾骅，于1946年抗战胜利后清华在北京复校后的第一次招生时，以同等学力考入了土木工程学系，又

于1948年9月通过中共城工部进入了华北解放区，在清华只呆了短短的两年。当时我只有16岁，对“自强不息、厚德载物”的校训还不甚了了，但我有幸于1940年至1946年在昆明西南联大附小和附中上了六年学，深受西南联大“刚毅坚卓”、清华大学“自强不息、厚德载物”校训和校风的影响。

在西南联大附中和清华的学习生活

抗战时期西南联大附中是昆明的顶尖中学，实行兼容并包的方针，教育学生德、智、体全面发展，崇尚通才教育。校长是南开大学教授黄钰生先生，各门课程都聘请名师执教，例如学术精湛的任继愈先生曾教过我们年级的国文，杨振宁先生（当时还是西南联大的研究生）曾教过我们数学，等等。联大附中还鼓励学生自由