



从事核事业 60 年

○朱永贻（1951 届化学）



朱永贻
院士

朱永贻，安徽泾县人，1929 年出生于上海，核化学化工专家，1995 年当选为中国工程院院士。1951 年毕业于清华大学化学系留校任教，1956 年调入工物系，参与原子能新专业筹建。1959 年起研究磷酸三丁酯溶剂萃取法核燃料后处理化学和工艺，此法被国家用于建造核燃料后处理厂，满足了国防需要。曾任清华大学核研院学术委员会主任、中国核学会常务理事等职。

1929 年冬我出生在上海一个没落资产阶级家庭，兄妹四人我居长。祖籍安徽泾县黄田。太平天国战乱时期先辈跑到江西南昌做生意发了财。20 世纪初，祖父在上海办裕源纱厂，1918 年把工厂卖给了日本人。到我父亲一辈，家道日益破落。

我出生时是国家灾难深重的年代，1932 年 1 月 28 日日军进攻吴淞口，父亲做地产买卖亏了大本，把家从租界迁到郊区闵行。1937 年 8 月 13 日日军侵占上海，又逃难到租界。抗战八年，生活一年比一年

艰难，但“穷虽穷，还有半担铜”，尚未落到衣食无着的地步。

我父亲毕业于上海法政学院，母亲系出南浔邢氏，有中学文化，对子女教育比较重视。我从南洋模范中学高中毕业，南模教学认真，有学识、经验丰富的老师，如名誉校长赵宪初先生等，学生学得也比较扎实。以英文为例，我进大学后读英文教科书，用英文写实验报告，和外籍英文教师交谈均无什么困难。

高一那年迎来抗战胜利。战争结束前，盟军轰炸机飞临上海，在高空盘旋，偶尔投下一些炸弹。日本人的高射炮火够不着，只在半空开出朵朵白花。那时，出于对日本侵略者的痛恨，心里非但不害怕反而充满喜悦。

抗战胜利后，国民党来接收，物价飞涨，日子一样不好过。南模有了中共地下组织，在进步同学引导下，我参加了一个叫“复兴联谊会”的社团，解放后才知道是地下党的外围组织。当时我政治上很幼稚，学习成绩中等偏上，南模同学中天资高的太多了。

1947 年，我考取了清华大学。那时战局紧张，平沪之间铁路不通，但上海同学对清华很向往，家里也不反对我北上。于是，在 9 月间和同学们结伴坐货船到秦皇岛，再坐火车到北平。我考清华时报的是电机系，因名额已满临时转到化学系，这一转就决定了此后一生的事业。

位于北平西郊的清华园和上海的商业

社会及市民家庭的气氛大不相同。原来上大学似乎只是为了学一门技术，好挣钱养家。上海一位父执听说我学化学，就说：“很好，很好，可以造肥皂、牙膏。”到清华后，在老师的熏陶下，我逐渐产生了科学上的追求。当时化学系由张子高、高崇熙、黄子卿、张青莲、冯新德等先生讲主课，我还有幸听了钱三强、赵访熊、陈岱孙、吴晗等先生的课。当时的清华园也是很不平静的，学生运动一浪高过一浪。1948年冬清华解放当晚，我在化学馆底层值班护校，半夜时听到枪炮声由北往南绕过了清华园。几天后，我和同学们步行二十多里，到玉泉山前石碑坊旁村庄里找到解放军指挥部进行慰问，还帮助他们写安民告示。

1951年毕业后，我留校做无机化学助教。1952年院系调整，我留清华在张子高先生领导下搞工科普通化学教学。尽管讲的内容比较粗浅，但一备课就会发现很多地方并不真懂，要重新学习。记得那时年轻教师中流行按小时排计划，每周工作学习达七八十小时。这段经历对巩固我的化学基础起了积极作用。

1955年开始搞原子能，清华成立工程物理系，主任是何东昌同志。我被调去准备放射化学课，后来发展成放射化工专业，人工放射性工艺专门化，工程化学系，我就沿这条线进入了核化学化工领域。一切从头学起，除自学外，我还去北大听课，去近代物理所杨承宗先生处进修。但是，人工放射性工艺学的核心是核燃料后处理，即提取核材料钚的技术，当时国内没有，国外也不可能学到。掌握它的唯一途径是通过自己的科学研究实践。在系里汪家鼎、滕藤等同志的领导下，以



2015年校庆，朱永贍院士在化工系1965届毕业50周年返校活动上致辞

我为主任的教研组确定了磷酸三丁酯萃取法为研究的主攻目标，因为它是当时知道的最先进的流程。那时蒋南翔校长提倡“真刀真枪毕业设计”，教研组没有专门的研究人员，全靠教师和高班学生结合，从1960年到1966年把萃取流程的化学、工艺、分析、装备、计算等全面做了一遍，同时培养了200多名本科生和十几名研究生。

这项研究在我国核工业发展中起到了始料不及的重要作用。原来，苏联曾答应帮助我国建造后处理厂，但用的是很落后的沉淀法。核工业部门一直按沉淀法做研究和设计，到1964年因问题实在太多做不下去了。由于有我们的工作基础，才决定抛掉沉淀法改用萃取法。经中央专委批准，用周总理专款在清华200号工地（核研院现址）建造热化学实验室，做全流程热实验。我先带队去401所合作进行萃取法热验证，然后回来负责整个热实验。学校和设计院、工厂大力协同，用仅仅一年多时间建成了复杂的热实验室，又用大半年时间完成了实验准备和14次热实验，取得大量数据和令人满意的结果。当时日夜奋战的情景令人难忘。做热实验的1966年6—9月正处于“文化大革命”开始的大

混乱中，8月份面临热实验中断的危机。8月22日晚，大雨滂沱，我趁周总理到清华东大操场群众大会讲话之机，挤到主席台前，递上一份给总理的报告请求支持。没过几天，二机部刘杰部长受总理委托到200号工地，传达要把热实验做完的三点指示，才使热实验得以坚持到底。

采用萃取法建厂，除大大提高了后处理技术水平，节省大量投资外，还使建设进度提前，赢得了宝贵的时间，1968年就为氢弹提供了钚装料。在开始签署核不扩散条约的1970年和我国成为联合国安理会常任理事国的1971年，我国已是和美、苏、英、法平起平坐，铀、钚、氢弹都有的核大国。这项成果的政治意义是很大的。

十年动乱期间，我接受过批判，也曾去江西鲤鱼洲劳动。我曾为清华找“工业点”到过一些偏僻山区，目睹那里极端贫困落后的状况，实地体会到知识分子为劳动人民服务的真正含义。以后每当不顺心的时候，想起这些往往给我带来动力。

1978年后，清华大学200号定名为核能技术研究所，现为核能及新能源技术研究院，成为核能为主、多学科的研究单



1995年，朱永贻（左1）和同事在核研院710热室前区

位。我一直坚持核化学化工为主要研究方向，主要做了三件事：

一是钚燃料循环研究，它是“863计划”高温气冷堆项目的一个课题。我们研究了钚燃料后处理工艺和装备，论证了技术可行性。但由于我国近期不打算建立钚燃料循环，课题停止了。钚的储量丰富，钚燃料循环产生超铀元素少，还可能消耗核武器材料钚。相信我们这方面的工作不会白做。

二是研究开发了一个从高放射性废液提取超铀元素的三烷基氧膦萃取流程。它可使高放废液非 α 化，提出的超铀元素可以用中子嬗变成短寿命核素，使核废物的长期毒性大大降低，这个流程的优良性能已为国际核能界认可，被评为世界上两个优秀流程之一。现在正研究把它用于我国生产堆高放废液的非 α 化处理。

三是找到了一个能有效分离镅和裂变产物稀土的萃取体系。与稀土分离是镅中子嬗变前的必要步骤。本体系的分离系数是迄今已知的最高值，且不用络合剂，有工业规模应用前景。

我是一个实验工作者，几十年来一直亲自做实验，重要的实验事实更不放过。实践出真知，我想是不假的。

我33岁与黄慎仪结婚。她从清华大学无线电系毕业，毕业后留校工作直到退休，曾任紫光集团副总裁、紫光测控公司总经理等职。她是经济学家黄元彬先生之女。黄先生是原国民党立法委员，因反对国民党政府经济政策被通缉，全家避居澳门。1950年应中央人民政府邀请，回国任财政部和人民银行参事。我们有一女儿，现和女婿一起在香港生活工作，他们育有两个女儿。
2020年8月