

“老科学家学术成长资料采集工程”系列报道 ⑆

虽然中国第一颗原子弹爆炸早已成为历史,但王方定为其所做的贡献却留下永恒的印记——60 多年来,这位放射化学家带着极大的责任心和自豪感,和对祖国的无比热爱,投身到我国核工业创业者的行列,为我国核工业事业上下求索,奉献至今。

# 王方定：许身报国 绽放灿烂

■ 时春丽

## 历艰辛,心生科学报国梦

王方定 1928 年 12 月出生于辽宁沈阳的一个知识分子家庭。父亲王道周是一位军事工业家,曾留学日本攻读火药专业,心怀富国强兵的梦想。母亲杨肇华出生在潼南县的杨氏大家族, 虽为全职主妇,但眼界开阔,关心时事。在王方定小的时候,其父母就为他设计好将来要走的路: 小学 – 中学 – 交通大学 – 美国麻省理工学院。

“九一八”事变爆发后,3 岁的王方定随家人逃到上海生活。一家人刚稳定下来,一·二八淞沪抗战就打响了。因父亲工作调动,王方定随之迁至南京,就读南京中学实验小学,开始了辗转的求学生涯。他先后就读了六所小学,其中在上海的位育小学从二年级至三年级的两年学习,使他接受了很好的文化知识教育和爱国主义教育。在这里读书的两年是王方定小学的黄金时代,也是他读过的最好的一所小学。班主任老师

## 获信任,参与第一颗原子弹研制

的具体项目纷纷启动。年轻的王方定小组受命研制原子弹中用来点火的中子源部件。

中子源是用来引发铀或钚的链式核反应,发生核爆炸的一个部件。一些  $\alpha$  放射性物质,周期表中的轻核元素都可以用作制备中子源的材料。一开始王方定他们就把注意力放在  $\alpha$  放射性物质钋-210 的提取上。正在原料缺乏时,钱三强将他当年从法国带回来的 RaD–E–F 盐交给了王方定。王方定小心翼翼地拿回实验室保存在铁皮柜里,处理完后,负责剂量检测的同志在王方定全身检查剂量后说,连他的鼻尖上都有  $\alpha$  沾污。

制备中子源的原材料是化学性质活泼,具有放射性和化学毒性,常温下分别呈气、液、固三种状态的物质。为了保证产品质量和操作安全,防止与周围介质发生同位素交换, 必须在严密封闭的条件下才能进行实验,因此需要有一定防护条件的设备和专用的实验室。可是在当时,王方定他们没有现代化的放化实验室,只好利用废工棚来做实验室。他们没有安全防护装置就将用于打开同位素铝罐的一套设备借来使用。在工棚里,他们还要进行实验室内一些基本建设,尽量利用废物进行必要的改装。就这样,他们将其他研究室认为不合使用的实验台和手套箱认真地进行了清洗,搬进了工棚。他们缺乏长袖橡皮手套,便把两付短手套接成一付使用。他们缺乏知识,缺乏经验,就依靠集体讨论,大胆摸索,穷干苦干,边干边学。

1959 年底,根据钱三强所长的建议,王方定和同事们花了约一个月时间建立了一座简易工棚作实验室,开始了提取钋的化学实验,接着又开展了氡和氢化铀的试制工作。这间工棚十分简陋,面积大约 70 平米,结构是芦苇黄土墙,油毡顶棚。夏季时工棚内炎热难当,室内温度经常在 36℃ 左右,加之操作放射性物质,他们工作时要穿上三层防护工作服,戴上双层橡皮手套,头上戴上有机玻璃的面罩,嘴上还要戴上两个大口罩,所以滋味就更难受。冬来了,情况更严重,室内没有取暖设备,王方定和同事们都要穿上大棉袄,一边踏步一边工作,否则脚就冻僵了。当时最大

## 不惧怕,为核爆炸试验作诊断

住在放化实验楼上,夜以继日地工作着。大家紧密合作,把方便让给别人,把困难留给自己,克服了诸多困难,完成了这项“集体创作”任务——提出了放射化学诊断报告。

此后,王方定和同事们又陆续成功地进行了我国第一颗空投原子弹、第一颗装有热核材料的加强型原子弹、第一颗氢弹原理实验等多次核试验的放射化学诊断,提交了放化诊断报告。其出色的工作,受到上级的肯定和人们的赞誉。

1967 年 6 月, 我国进行了第 6 次核武器爆炸试验——第一颗氢弹爆炸试验。从这次核爆炸产生的蘑菇烟云中采集的尘埃和气体样品送到实验室后,剂量监测人员立刻通知王方定:放化实验室里气体的放射性剂量超标几百倍。

这个信息并没有让王方定惊慌,反倒使他有些兴奋。他和小组的同志们没有等待剂量下降,而是迅速穿好防护服去取样品,开始了紧张有序地工作。在王方定看来,这不仅是为了尽快完成工作任务,也是自己急切地想尽快知道这次氢弹试验的效果。

数据一个个体报出来,人们的兴奋也一次次地被激发。铀是最重要的诊断元素。他们在分析中忽然发现在铀的成分中出现了一个以前 5 次核试验中从来

台湾,王方定毅然返回四川老家,担任小学教员。一门心思思考大学的王方定于 1950 年报考了重庆大学、清华大学,皆被录取,最后选择了重庆大学化工系。1952 年,国家开始了全国高等院校院系调整工作,王方定所在的化工系二年级 30 名学生被并入新组建的四川化学工业学院学习,这是他大学里业务知识学习时间最多的一年。

通过在学校接受的各种爱国主义教育以及政治运动,使王方定改变了纯技术观点的思想,在大学阶段就加入了中国共产党,完成了思想上的转变。1953 年大学毕业时,王方定坚决服从组织分配,认为什么地方最没有人愿意去,而组织最需要的,他就愿意去。“别人都不想当助教,我的第一个志愿就真助教。”王方定说。

那年, 王方定被分配到科学院近代物理研究所,开始了他延续 60 年的放射化学工作。

的困难是水管、蒸馏水瓶和试剂瓶,经过一夜的严寒都冻裂了。为了坚持不断地工作,他们每天晚上将水管里的水都放空,蒸馏水和化学试剂都搬到有暖气的实验室去,早上再搬回工棚,天天如此,坚持了一个寒冷的冬季。

后来根据中子核反应的原理,通过其他途径制造中子源的研究工作也一个个紧跟着提上日程。最后归纳为三条研制路线,分别代号为:9501、9502 和 9503。为了加强力量、加快速度,王方定小组只做 9501 项目。9501 项目包括轻核素制备、化合物制备、化学组成鉴定、物理状态鉴定、操作条件的建立等工作。

怎样合成 9501 产品, 到底应该选择什么样的工艺流程设备? 王方定下定决心,要自己独立设计一种低条件、高质量的工艺流程。他们的实验条件的确是能低就低。全套反应流程都是用普通的玻璃瓶和玻璃管。两个大小手套箱都是用炭钢喷漆后使用的。他们的玻璃真空系统也很简单,而且系统中的真空活门都大小不一。这是因为他们领到了什么样的就用什么样的,有的还是从其他研究室丢弃了的废物堆中找出来的。

特种中子源材料的制备工艺从原理上看起来,并不复杂,但在当时实验设备条件下,探索合成一个化学性质极其活泼,并带有放射性的化合物是有一定困难的。虽然试验条件是比较简单的,但产品质量却必须保证,这样就给王方定小组的科学研究工作带来了更多的困难。

王方定作为组长,对实验工作要求很严,定期审查实验记录,像老师改学生作业一样,签署意见。他们设计制造了专用的密封室、气体净化循环使用系统及气体分析的方法。多次实验证明,经过这些操作后的特种材料的组成和原始样品在分析误差范围内是一致的。经过大量试验后,于 1961 年 7 月合成了所需材料。本项目投产的 9501 材料用于点火中子源获得成功,被多次用作核弹的核点火部件。在国家科技进步奖特等奖“原子弹的突破及武器化”项目中,王方定因是本部件的主要参加者,被列入获奖的光荣册。与本项目有关的研究工作获两项全国科学大会奖。

没见过的  $\gamma$  特征峰。王方定兴奋的心情一下子紧张起来:难道实验出了差错? 当他冷静地分析后,认为这应该是这次核试验成功的重要标志,它是一个重同位素的峰。他这合理推测, 果然在  $\gamma$  图谱上得到了证实。于是,紧张的情绪又转化为高兴。

分析工作熟练地进行着,他们相继测出了预定的数据。这些数据,无论是氙量、碳-14 量、惰性气体量,还是许多裂变产物和超铀元素量都高于过去的几次核试验。这些数据告诉人们,我国第一颗氢弹试验大获成功!

1964 年 10 月 16 日至 1969 年 9 月 27 日,王方定参加了十次核爆放射化学分析测定工作,用放射化学方法研究了核爆炸的残留物, 对我国第一颗原子弹、第一颗氢弹等核试验进行了放射化学诊断,参加创建了核试验的放射化学诊断方法。每次核试验测量的项目不尽相同,欲达的目的各异。

王方定和同事们先后建立了多种分析方案,测回收系数、测当量、测中子、测气体等,以适应单一原子弹、不同裂变材料原子弹、加强型原子弹、氢弹原理、及全当量氢弹等试验的要求。王方定和同事们出色的工作,受到上级的肯定和人们的赞誉。这些项目获得了多项国家发明奖。



王方定

(1928~),放射化学家。原籍四川自贡,出生于辽宁沈阳。1953 年毕业于四川化工学院化学工程系。1991 年当选为中国科学院学部委员(院士)。中国原子能科学研究院研究员。早期参加我国铀矿石的分析、处理研究。1958 年开始从事核武器研制中的放射化学工作。研制了用于引发原子弹链式核反应的中子源材料,并实用于核武器的点火部件。参加创建了核试验的放射化学诊断方法,并多次用于实践,如裂变能耗的诊断方法等。20 世纪 80 年代开展了多价态裂变产物化学状态和自发裂变电荷分布的研究。近年来从事核燃料后处理中长寿命裂变产物元素的化学及工艺研究。他先后获得国家发明奖二等奖 1 项、三等奖 2 项、全国科学大会奖 3 项、国家科技进步二等奖 1 项、国防科学技术一等奖 2 项、中国核工业集团公司科技一等奖 1 项、二等奖 1 项、三等奖 1 项。

## 细栽培,更享受桃李芬芳

王方定似乎只有两件永远做不完的事:一是科学研究, 另一个就是培养人才。作为科学家,科研是王方定的生命;作为教师, 培养出更多学生是王方定的事业所在。

“文革”后,王方定重返原子能院后,一边做科研,一边带研究生。从那时起,他做了 30 年的教师,也深深感觉带学生比搞科研更有兴趣。学生们跟老师的情感都很真挚,所以他特别珍惜这种真情。学生一辈子都是他的学生,每年都会来看望他, 而且随着学生们的成长会不断带给王方定惊喜。学生向他汇报科研上取得的成果与创新, 王方定听了以后感到特别满足和幸福。

王方定从原子能院恢复招收研究生开始至今, 虽然总共培养的硕士生和博士生最多也就十余人, 但是他对每个学生都付出了大量的心血和汗水——从论文选题、文献调研到实验方案制定,从实验操作、实验报告编写到论文的书写,从论文答辩到如何作学术报告, 王方定都认真细致地修改。

王方定不仅在学业上培养学生,更在为师为人方面,以身作则,潜移默化地影响着学生。他曾勉励他的学生:“做学问也好,做事情也罢,首先要做一个高尚

的人。要顾全大局,要谦让荣誉,要有无私无畏的精神。”

1998 年 9 月,学生何辉来原子能院不到一星期,师兄带他去看望住在双榆树的导师王方定。王方定询问何辉的情况,对他提出了一些希望。何辉印象最深的一句话就是以后要“认认真真做事,老老实实做人”。多年来,导师说过的很多话已经记不住了,但是这句话何辉却记忆深刻。

王方定这样要求学生,自己也是这样做的。他一向谦虚谨慎,尊重别人,从不为个人争取名利。他认为所获得的全部奖项,都是与他人一起工作、了解他的事迹的同事们为他申报的。

由于他的严格要求和细心栽培,他的大多数学生都已成为所在单位的学术技术带头人和顶梁柱,在业内都小有名气。

王方定认为,一个人要有乐观积极向上的精神,认真真做事,老老实实做人,人一辈子不管做什么事,不管是否成功,只要把这三个方面把握好, 后面做事不敢说有大的成功,起码不会有太多的失败。王方定的这种理念也潜移默化地被后辈学生代代相传。

(作者系中国原子能科学研究院副研究馆员)

## 延伸阅读

# 夕阳无限好,不怕近黄昏

■ 顾忠茂

作为在王方定院士身边工作多年的放化人,我能够有机会近距离地在点滴中观察和学习他的做人处事,得益匪浅。王方定院士十分平易近人,不愿意让我们称呼他“王院士”,而愿意让我们叫他“王老师”。

我在 1996 年开始担任放射化学研究所所长,由于缺乏管理工作经验,常常需要得到王老师等老领导、老前辈的指点。那时王老师已年近古稀,且由于早年在青海草原工作生活条件极其艰苦,文革中又饱受磨难,身体比较瘦弱,但只要所里工作需要,他总是毫不犹豫,鼎力相助。

“核燃料后处理放化实验设施”(简称“放化大楼”)的立项过程凝聚了原子能院三代放化人的心血,其中就有王方定老师的功劳。

上世纪 70 年代初,原子能院放化界老一辈科学家吴征钹院士等就开始策划筹建“超铀元素和裂变产物实验大楼”的计划,此后该计划几度搁浅。

1998 年 5 月的印、巴核试验和 1999 年 5 月的我驻南斯拉夫使馆被炸事件,使国际和周边形势发生了急剧变化。放化人立即抓住了这一重要机遇,重新启动了“放化大楼”的立项申请准备工作。

为了加快“放化大楼”立项申请的步伐,我于 1999 年夏秋间想到请王老师亲自出马向中央领导呼吁。考虑到胡锦涛同志曾于 1994 年登门拜访过王老师,请王老师给胡锦涛同志写信反映情况,应该会有效果, 但当时王老师正在美国探

亲。得知王老师 11 月初回国的消息后,我立即与王老师联系写信事宜。

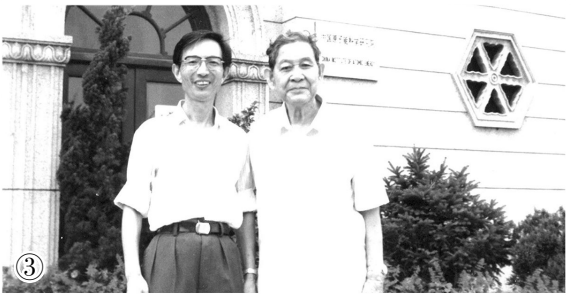
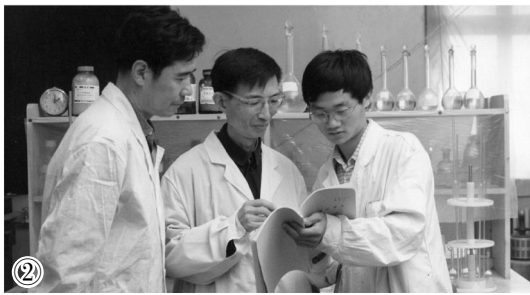
事业的责任心和历史的使命感,驱使王老师不顾长途旅行的疲劳,满怀激情地奋笔疾书,于 11 月 16 日向胡锦涛同志写了报告:“中国原子能科学研究院的核燃料后处理放化实验设施曾为我国完成乏燃料后处理工艺研究、核试验放化诊断、各种核燃料元件的燃耗测定等重要任务做出了贡献,迄今已运行 30 余年。目前我们已面临没有一个可运行的后处理研究设施的境地。希望能得到中央和中央军委的支持,尽快落实建立中国原子能科学研究院的核燃料后处理放化实验设施”。

令人振奋的是,王老师在发信一周后就告诉我, 他已得到了中央办公厅的热情洋溢的回应。胡锦涛同志及时将王方定院士的信批复给了国防科工委,希望能给王方定院士“一个满意的答复”。

王方定给胡锦涛同志的信如一颗高效的催化剂,大大加速了“放化大楼”的立项申请进程。

王老师在古稀之年,还总是在工作最需要的关键时刻挺身而出,以其高瞻远瞩的战略眼光,明察秋毫的分辨能力,及时给我们以强有力的支持,从而使所、院工作得以沿着正确轨道顺利推进。正如王老师自己所说:“夕阳无限好,不怕近黄昏。”这“不怕”二字,凸显出王老师生命不息、奋斗不止、乐观向上的革命情怀。

(作者系中国原子能科学研究院研究员)



① 1979 年,王方定与老朋友合影(右起:苏世新、王方定、杨承宗、傅依备)  
② 1983 年,王方定(中)指导硕士生孙建国研究工作  
③ 1992 年夏,王方定(左)与汪德熙合影  
④ 王方定小组当年研制第一颗原子弹点火中子源的工棚