

★科学家·科技实业家★

矿床学、地球化学家——涂光炽

莫明山

(地球化学研究所)

涂光炽,中国科学院地球化学研究所名誉所长、研究员,国内外著名的矿床学、地球化学家。现任中国科学院主席团成员,学部委员,地学部主任,国家学位委员会委员,国家自然科学基金奖励委员会委员,中国矿物岩石地球化学学会理事长,《中国科学》、《科学通报》副总编,中英文版《地球化学》主编,美国地质学会终身荣誉会员,先后兼任北京大学、中国科技大学、南京大学、西北大学、中山大学、西安地质学院教授。



涂光炽从事地质科学研究和教学近 50 年,考察过国内外 300 多个矿床,足迹遍及除西藏、台湾以外的我国各地山川,把毕生精力倾注在我国矿产资源的研究和开发上。他与侯德封等老一辈科学家一道,开创了我国地球化学的研究领域,提出了许多符合我国地质实际的新思想、新理论、新观点,先后撰写了 70 多篇科学论文,编著和主编了 10 余部专著,为我国地学科学发展和矿产资源的开发作出了重大贡献。

涂光炽生于 1920 年 2 月,参加革命工作已 50 多年。18 岁时就冲破当时国民党统治区的重重封锁,奔赴革命圣地延安,进入抗大学习,探求革命真理。之后,一直在党的领导下从事青年运动和学生运动。1940 年转入西南联合大学攻读地质专业,1946 年至 1949 年在美国明尼苏达大学获博士学位并就任美国本雪文尼亚州立大学副研究员。新中国一成立,他就积极组织并动员留美同学回国参加社会主义建设。1950 年回国后,在清华大学任副教授,首次在我国开设了地球化学课程。1951 年由国家选派赴苏联莫斯科大学深造,1954 年学成回国,在中国科学院地质研究所任副研究员,后任研究员。

1956 年至 1960 年,根据国家建设的需要,他组织和领导了祁连山综合地质考察和研究工作,总结了干旱地区硫化物矿床氧化带发育特征及分带,与同事们共同提出了祁连山构造岩相带的划分,发现锌赤铁钒(Zinconbotryogen)和锌叶绿矾(Zincocopiapite)两种新矿物变种。他与尹赞勋、李璞和陈庆宣研究员等合作主编了《祁连山地质志》,填补了该区地质研究的空白,为国家在祁连山地区进行地质普查和矿产资源的开发提供了基本依据,获 1978 年中国科学院重大科学技术成果奖。

1960 年至 1966 年,为了发展核工业,国家急需掌握铀矿资源,涂光炽在地质所组织和领导开展了铀矿资源的调查与研究。他先后到秦岭地区和南方诸省、区进行了多次野外工作。通

过实际调查和深入研究,首次对南秦岭铀矿提出了“沉积再造”成矿的新观点,这一新观点还应用于研究其它活泼金属(如汞、锑、铅、锌等)矿床。他与同事们一起撰写了有关中国若干铀矿床矿石物质成分及地球化学方面的论文 22 篇,全面论述了我国若干铀矿床类型、成矿机理、找矿标志和物质成份等,研究成果获 1978 年全国科学大会奖。

1964 年至 1966 年,为发展我国地球化学事业,根据国家计委、国家经委、国家科委及中国科学院的决定,涂光炽担负了筹建中国科学院地球化学研究所的重任。经过短时间努力,建成了我国第一个专门的地球化学研究机构,先后担任副所长、所长。在他的直接领导下,该所逐步建立和发展了我国地球化学和矿物学领域的许多新兴分支学科,在探寻我国矿产资源综合利用的途径、揭示成矿物质成分、成矿作用、成矿规律、能源开发与应用等方面取得了一批高水平的理论及应用性成果,为我国国民经济建设、国防建设和科学事业的发展做出了重大贡献。现已成为我国重要的地学研究单位,并与世界五大洲的 40 多个国家和地区建立了科技联系,在国际上享有一定的声誉。

1973 年至 1977 年,涂光炽组织和领导地球化学所的科技人员对华南花岗岩类进行了深入研究,提出了花岗岩类多成因演化的观点及“断裂重熔”形成花岗岩质岩浆的理论。由他参加主编的《华南花岗岩类地球化学》专著,获 1982 年国家自然科学二等奖。这个时期他还首次系统地总结了我国铅同位素演化特征,提出了铅锌矿床分类方案。

1974 年至 1979 年,涂光炽率领地球化学所富铁矿研究队参加了国家富铁矿大会战,积极承担了寻找富铁矿的科研任务。他与科技人员一起走南闯北,穿山过海,为钢铁工业寻找“食粮”。早在 1974 年他首先提出“我国的地质条件不适于大规模风化壳型富铁矿的形成和保存,因此,我国应该在探寻富铁矿时广开门路,而不应过多的考虑风化壳型富铁矿”。这个意见受到有关部门和生产单位的重视,也被后来的找矿实践所证实。随后,他总结出中国古代铁矿在前寒武纪条带状铁矿中占很大比重,超过早元古代铁矿;中国大量贫铁矿都是在 25 亿年前形成的,它们变质深,抗风化力强,很难在后期形成富铁矿;中国在铁矿地质方面有独具特色的铁和稀土元素共生的沉积变质矿床等十大特点和寻找富铁矿的方向。由他牵头提交的《中国富铁矿地质地球化学综合研究》成果,获中国科学院 1979 年重大科技成果一等奖。

早在 60 年代初期,涂光炽在对我国沉积岩、火山沉积岩中的铀矿床研究后,提出了与现代层控矿床概念相一致的成矿机制,成为我国层控矿床研究的先驱。70 年代,涂光炽等在对我国铅、锌、铀、锑、汞、铁等矿种的综合和系统研究基础上,明确提出层控矿床的概念、形成机制和地球化学特征,并在理论上克服了传统成矿理论不是内生就是外生,不是同生就是后生成矿的片面性和绝对化的观点,促进了矿床地球化学的发展,在实践上对矿床的寻找和勘探提供了新的前提与方向。另外,他还反复强调成矿的多成因、多来源、多阶段观点,为层控矿床研究的进一步深入和发展奠定了良好的基础。

为进一步完善层控矿床新理论,他从 1979 年起至 1986 年,亲自组织领导并直接参加了对我国层控矿床地球化学的深入研究和总结。该总结包括了 17 种矿种的 250 个矿床,提出了层控矿床的含义、分类、特点与规律,成矿作用,矿物共生组合等 10 个问题和 7 条找矿原则,从而形成了我国自己的一套较完整的层控矿床理论。在他的学术思想指导下,由他主编并主要执笔的《中国层控矿床地球化学》专著(共三卷,计 150 万字),被同行专家誉为“是我国有关层控矿床及其地球化学的最全面、最系统的总结,也是这方面研究的最新成就”;“在我国矿学及地

球化学史上是一部里程碑性的巨著”。这项研究成果荣获 1988 年国家自然科学一等奖。

同期,涂光炽还提出了富碱侵入岩(包括碱性岩和碱性花岗岩)的新概念,并探讨了华南两个富碱侵入岩带的形成机制与分布规律,对花岗岩类的成矿作用作了新概括,指出它不能只限于结晶分异,而且还应包括热水淋溶、叠加、促使被侵入岩石中成矿元素活化转移等成矿作用在内。除了早已为地质界确认的环太平洋和地中海两大全球性汞锑矿带外,提出了全球第三条巨型汞锑矿带——中亚——秦岭带和它的各种特征。对在我国产出的某些矿床,如华南二叠系中滑石矿、大新锰矿、内蒙四子王旗萤石矿等,提出它们属于热水沉积成矿的新见解,强调了改造成矿作用在我国的重要性,并指出现行矿床成因分类的三分法(沉积、岩浆、变质三大类矿床)有其致命弱点,即很难将广泛分布的改造矿床置于其中,故应改为四分法,将改造矿床放在恰当位置。他还提出了矿床也在演化,就像地球、太阳系在演化一样。他多次强调,在我国寻找铁、铀、金等矿床,应从我国实际地质情况出发,不宜生硬地搬运他国经验和类型。

1986 年,为了尽快开拓新疆矿产资源,“加速查明新疆北部矿产资源的地球物理、地质、地球化学研究”被列为国家“七·五”期间的重点攻关项目并面向全国招标。当时年已 67 岁的涂光炽、置自己做了心脏瓣膜置换手术刚 1 年而不顾,领导科技人员执纓请战,在“北疆主要矿产成矿规律与找矿方向研究”等 8 个研究课题上中标。3 年来,他每年都要抽出一定的时间与科技人员一起到新疆搞野外调查,获取第一手资料。课题还在深入进行,但他对北疆地质发育和地球化学的特征,成矿带划分,某些岩类及矿床形成机理等已提出了新的初步看法。同期,他还根据国家对黄金的急需,又承担了国家下达的寻找金矿的科研任务。他在过去工作和对西北、华南一些金矿床考察的基础上,提出了我国金矿床不同于世界产金大国的若干地质、地球化学特征和找矿方向。最近,还首次阐述了正常铅矿床与异常铅矿床产生的不同地质背景,并运用铅同位素特征论述了某些矽卡岩矿床金属的来源。他在自己的业务实践中重视和自觉运用自然辩证法,多次用较多的实例阐述在地学研究中正确思维方法的重要性。在探讨中国大陆地质发育特征和中国层控矿床地球化学等工作中,贯穿着对立统一等辩证法原理。

涂光炽十分重视人才的培养。他提出多出人才与多出成果同等重要,并反复强调,第一流的研究所要出第一流的成果,出第一流的人才。因此,他总是从繁忙的事务中挤出时间给科研人员、野外地质队的技术人员作学术报告,讲授地学领域的新理论、新思潮,以提高在职人员的理论水平和研究水平。他还积极到兼职的院校授课。他要求科技人员和他的研究生在从事科学技术研究工作中做到:设想要海阔天空,观察要全面细致。实验要准确可靠,分析要客观周到。立论要有根有据,推论要适可而止。结论要留有余地,文字要言简意赅。从 50 年代后期起,先后为国家培养了硕士、博士研究生近 30 名。这些人员和学生中的大多数都已成为矿物学和地球化学各分支学科或相关学科的研究、教学和生产骨干力量,有的已成为有名望的科学家和管理专家。

已七旬高龄的涂光炽教授,除继续承担着繁重的科研任务和社会活动外,还十分关心我国矿产资源的前途。他分析了当今世界找矿的热门课题是对超大型矿床的寻找与研究后,提出今后我国矿产资源的重要出路是要寻找超大型矿床。首次系统地阐述了某些超大型矿床具有多种成矿作用叠加、封闭的聚矿盆地、同生构造发育、热水沉积成矿作用等特点。他的论述为我国开展超大型矿床的寻找和理论研究提供了科学依据,引起了国内地学专家的关注,得到了中国科学院资源环境局和中国矿物岩石地球化学学会的积极支持。