

前言

随着人类物质文明的不断进步,对环境科学的研究也逐步深入。当今,全球环境保护和持续发展是全人类共同关心的问题,如何控制与治理环境污染,保护地球、保护人类生存环境是各国政府和人民关注的焦点。

环境科学所涉及的研究领域十分宽广,一般可理解为研究地球各个圈层(即岩石圈、大气圈、水圈和生物圈)相互作用与人类生存关系的科学,涉及到大气科学、海洋科学、生物科学、生命科学、地球科学和空间科学等多种学科领域。资源和环境是当今地质学领域的两大主题。地质学本身所具有的特点决定了其在环境领域研究中独具优势。地质生态环境评价、大型基本建设工程选址、地质灾害的成生机理及防灾和减灾、土壤沙化过程和防治、工业废弃物(包括核废料)的排放和处理、地方病的防治、采矿(和冶炼)活动对环境的影响和防治等一系列关系到国计民生的重大课题,都需要运用地质学的基本理论和方法来研究解决。在这些重大课题的研究过程中,均存在着诸多矿物学问题,需要矿物学家参与研究。实际上,环境矿物学正是在研究和解决环境科学中的一系列相关问题的过程中,在汲取环境科学和矿物学各自特点的条件下形成并逐步发展起来的新的边缘学科。

近几十年来,大规模的采矿和冶炼造成大量重金属污染物向环境中释放,使全球环境日益恶化,严重威胁着人类的生存环境。因此,对环境有害元素的研究已经成为当前国内外的一个重要研究方向。研究有害元素在污染体系中的存在状态及其在岩石—土壤—地下水和地表水—大气—生物体这一物质和能量循环过程中的分布、赋存、迁移和变化的规律,无疑对于调查和治理环境污染至关重要。由于各种有害元素的赋存、分布与自然环境中存在的各种矿物密切相关,因此,运用矿物学的基本理论和研究方法来观察和解决这些问题,是环境矿物学的一项重要任务。

概括地讲,环境矿物学至少包括如下四大部分内容:一是研究反映环境的矿物;二是研究污染环境的矿物;三是研究治理环境的矿物;四是研究矿物的表面性质及元素在矿物—水界面的反应机理。对于反映环境之矿物的研究,主要通过对自然界产出的,尤其是第四纪以来的矿物的发生、发展、变化、消亡等特征与环境关系的研究,揭示记录在矿物中的环境演变信息,发挥矿物标识环境变化的信息载体作用。对于污染环境之矿物的研究,主要探索在被污染的环境体系中造成污染之物质的矿物类型、化学组成、结构特点及其与有害元素(或物质)的种类、赋存、运移之间的关系,即从矿物学角度揭示环境污染的实质与过程。对于治理环境之矿物的研究,就是针对环境受到污染的特点,运用某些矿物的特殊性质,对环境进行治理、修复和保护。元素在矿物—水界面上的反应机制,是前几项研究内容均要涉及的基础理论问题,也是当前矿物学的前沿性课题。综上所述,环境矿物学对于在深层次上了解环境污染、进而进行有效防治,有着极其重要的作用和意义。

环境矿物学的研究,在国内还刚起步,在国外也开始不久,但众多有识之士已深刻意识到其作用、意义及长远的发展前景。与以往相比,1998年8月在加拿大多伦多召开的第17届国际矿物学大会的鲜明特点是增设了环境矿物学(environmental mineralogy)专题,共收录14个国家的32篇论文。这些论文涉及:矿物与生物交互作用,利用矿物吸附污染物,利用

矿物评价环境质量,利用矿物处置核废料,矿物风化后的环境效应,用于环境矿物学研究的 技术和方法等。

近些年来,我国矿物学工作者一直关注着这一矿物学发展的新方向,在国家自然科学基金委员会和有关主管部门的支持下,较早地开展了环境矿物学的专题研究工作,取得了一批 具有较高理论水平和明显社会、经济效益的成果。所涉及的领域包括:天然矿物作为环境 信息载体,微量元素与矿物表面反应,利用天然矿物处理工业废水、烟尘、畜禽排泄物等,利 用天然矿物与工业废弃物制造轻质保温材料,矿物粉尘与生物的交互作用,环境矿物材料的 开发,环境矿物在垃圾填埋场选址、防渗中的利用,天然矿物在核废料处置中的应用,地下水 与土壤污染的矿物防治方法,开发绿色建材和研制抗菌陶瓷,以及现代矿物学新技术和新方 法在环境矿物学研究中的应用等。从选题的前沿性和应用前景两个方面来看,我国环境矿 物学研究从一开始就有一个较高的起点。更为可喜的是,一批中青年矿物学家活跃在我国 环境矿物学研究领域,对推动这一新学科领域的发展日渐发挥重要作用。鉴于环境矿物学 已经成为我国矿物学领域的一个新的学科生长点,经报请中国地质学会同意,于1999年4 月在矿物学专业委员会中成立了环境矿物学分会。在该分会的组织和支持下,出版了环境 矿物学专辑,共收录13篇文章,展示了我国学者近期环境矿物学研究的部分成果。其中9 篇研究论文,在国内外诸多环境污染的治理方法中,强调指出了天然矿物所具有的良好 的净化功能以及利用天然矿物治理工业废水中有害元素及其它污染物所独具的特色。研究 结果表明,环境污染的矿物处理方法不仅具有处理设备简单、成本低、处理效果好且不出现 二次污染等优势,还体现了以废治废、污染控制与废弃物资源化并行的环境保护意义。其 余4篇综述性文章,则简要介绍了国内外环境矿物学和绿色建材开发的研究进展;评述和展 望了环境矿物材料在土壤重金属污染防治、地表水和地下水水质改善及燃煤固硫除尘等方 面的应用研究现状和前景;有关矿物尘粒与微生物作用研究进展的评述,对于广大矿物学 工作者了解这方面研究对于人体和居住环境的价值、国外研究的热点问题和基本走向是 大有裨益的。

可以预见,通过扩大交流、增进合作,以大力开拓环境矿物学的应用范围并培养和造就 年轻的研究队伍,定会推动这一学科新领域的发展,进一步提高我国环境矿物学的研究 水平。

中国地质学会矿物学专业委员会

主 任 黄蕴慧

副主任 王裕先 曾荣树 陈代璋