

矿物岩石学课程群全过程思政资源宝库

——中国新发现矿物的育人价值发掘与教学实践^{*}

康磊 赖绍聪 陈丹玲

(西北大学 地质学系/地质学国家级实验教学示范中心,陕西 西安 710069)

摘要 矿物岩石学课程群作为地学专业课程教学的核心基石,不仅肩负着传授地球物质组成、结构及其演化规律的知识使命,更蕴含着丰富的思政教育潜能。近年来,中国在新矿物发现领域取得了一系列显著成就,不仅展现了我国科研实力的跨越式提升,也为矿物岩石学课程群的思政建设提供了极具时代性、生动性和感召力的宝贵素材。通过充分挖掘中国新发现矿物这一思政教育的“富矿”,并将其有效融入矿物岩石学课程群教学实践,有望激发学生的专业学习兴趣、家国情怀与时代责任感,提升矿物岩石学课程群的育人成效,为国家培养基础扎实、视野开阔、德才兼备的地学拔尖人才贡献力量。

关键词 矿物岩石学;课程思政;新矿物;教学资源;人才培养

中图分类号 G642.3 **文献标识码** A

A Precious Resource of Ideological and Political Education for the Mineralogy and Petrology Course Group

—Exploring the Educational Value and Teaching Practice of New Minerals Discovered in China

KANG Lei, LAI Shaocong, CHEN Danling

(Department of Geology/National Demonstration Center for Experimental Geology Education,
Northwest University, Xi'an, 710069, China)

Abstract: As a core foundational course group for geoscience disciplines, Mineralogy and Petrology not only shoulders the mission of imparting knowledge about the composition, structure, and evolutionary laws of Earth materials, but also inherently possesses rich potential for ideological and political education (IPE). Particularly, the significant achievements China has made in the field of new mineral discovery in recent years provide valuable materials that are highly contemporary, vivid, and inspiring for the development of IPE within the Mineralogy and Petrology course group. By fully exploring and effectively utilizing this rich resource of new minerals discovered in China for IPE, it is expected to stimulate students' interest in professional learning, patriotic sentiments, and sense of contemporary responsibility, thereby enhancing the overall educational outcomes

^{*} **收稿日期** 2025-04-13
资助项目 国家自然科学基金科技活动项目“科学传播类:探秘矿物百宝箱”(项目编号:42442039);教育部国家级一流本科课程建设项目(项目编号:2020131366);陕西省教学改革研究重点攻关项目“立足学科前沿聚焦知识关联构建‘地球物质组成’课程群教学体系的探索与研究”(项目编号:23BG018);西北大学本科人才培养项目(项目编号:XM09232323, XM05232524)。
作者简介 康磊(1987-)男,陕西永寿人,副教授,博士,主要从事矿物岩石学教学与研究, kanglei@nwu.edu.cn.

of the Mineralogy and Petrology course group and contributing to the cultivation of top-tier geoscience talents for the country who possess a solid foundation, broad vision, and both moral integrity and professional competence.

Keywords: mineralogy and petrology; ideological and political education; new minerals; teaching resources; talent cultivation

一、引言

教育的根本任务是立德树人。当前,全面推进课程思政建设已成为教育教学改革的重要方向之一,其关键在于将思想政治教育的理念与元素融入课程教学的全过程,实现知识传授、能力培养与价值引领的有机统一。地质学是探究地球奥秘的基础学科,其核心课程体系——矿物岩石学课程群,以矿物这一物质单元为共同纽带,将矿物学、晶体光学、岩石学、地球化学以及矿床学等多门专业课程的理论内容与实践环节有机整合,着重探讨地球物质组成中矿物的晶体结构特征和物理化学性质,同时系统分析由矿物集合体所构成各类岩石的时空分布规律、成因类型及其形成演化机制。该课程群不仅构建了学生认识地球物质组成的基础知识框架,也为涵养其科学素养、培育探索精神和厚植家国情怀提供了平台。然而,如何在专业性强、理论体系严谨的矿物岩石学课程群中有效融入思政元素,是当前思政教学改革中面临的普遍挑战^[1]。

近年来,我国在矿物学研究领域取得了长足的进步,尤其是新矿物数量不断取得新的突破。自1958年发现香花石($\text{Li}_2\text{Ca}_3\text{Be}_3(\text{SiO}_4)_3\text{F}_2$)^[2]以来,我国新矿物发现事业不断发展。进入21世纪后更是实现了跨越式增长,2022年新发现矿物数量跃居世界第二^[3]。特别是我国在嫦娥五号月球探测任务中发现嫦娥石($\text{Changesite-(Y)}, (\text{Ca}_8\text{Y})\text{Fe}^{2+}(\text{PO}_4)_7$)^[4],成为人类发现的第六个月球新矿物。将这些源自中国大地乃至月球的、最新的科学发现引入课堂,无疑将为矿物岩石学课程群的教学开启一座内容丰富、吸引力强的资源宝库。尽管如此,这些宝贵的

科研成果在当前矿物岩石学教学实践中尚未得到充分挖掘与系统应用,尤其是在课程思政建设中,新发现矿物所承载的思政育人价值尚未被广泛认识和有效利用。因此,在中国新发现矿物的研究进展中,寻找与矿物岩石学课程群专业知识内在关联紧密,且能引起学生思想共鸣的素材,有望高质量提升课程群思政建设成效^[5]。

鉴于此,本文倡导深入挖掘“中国新发现矿物”这一特定主题所蕴含的思政育人内涵,系统梳理其作为课程思政资源的多元价值。通过探讨将其有效融入矿物岩石学课程群教学实践的方法路径,使前沿科学进展与思政教育紧密结合,从而为国家培养更多基础理论扎实、实践能力突出、人文素养深厚、家国情怀浓郁的地学拔尖创新人才。

二、矿物岩石学课程群学科特性与育人功能

矿物岩石学课程群作为地学专业课程教学的核心基石,其学科特性蕴含了独特的育人功能。因此,理解这些特性是探讨如何有效融入思政元素的前提。

矿物岩石学课程群知识体系具有显著的系统性特征。这是因为该课程群都由一个共同的物质单元作纽带,那就是矿物。首先是开篇的矿物学,以矿物为研究对象,系统介绍矿物的对称性理论、物理性质和晶体化学分类体系等,学生在掌握这些理论知识的同时,还需要熟练掌握矿物手标本的肉眼鉴定方法,从而构建起矿物层面的知识储备。后续岩石学课程的教学,进一步将矿物学知识应用于宏观尺度,即矿物集合体,涉及岩石的分类命名、结构构造分析、成因机制等核心内容。地壳中具有代表性的造岩矿物及由此构成了三大主要岩石类型,即岩浆岩、沉积岩与变质岩。通过矿

物理学和三大岩石类型的系统性教学,可为学生建立地球物质组成与演化过程的宏观认知体系。

矿物岩石学课程群实践教学的重要性尤为突出。室内教学中,矿物岩石手标本鉴定、薄片观察、地球化学成分分析等实习环节,使学生将理论知识转化为实际操作,通过亲手验证加深对理论知识的理解和巩固。此外,野外地质实习进一步将室内教学延伸至自然现场。通过岩石露头的实地观察、矿物标本采集、地质界线测绘、地质构造分析等野外实践内容,不仅能够提升学生的野外工作技能,更能培养其观察力、空间想象力以及在复杂条件下解决实际地质问题的能力。由此可见,矿物岩石学课程群将理论知识与实践操作深度结合的教学模式,对于学生动手能力的培养与创新求实精神的塑造具有重要意义^[6]。

此外,矿物岩石学课程群还与实际应用存在紧密联系。例如,矿产资源勘查评价与开发利用的理论基础来源于矿物学与矿床学知识体系。矿物成因机制、赋存状态特征、可选冶性能的深入研究,对服务国家战略性矿产资源需求具有重要意义。各类工程建设领域(如大坝选址决策、隧道开挖方案等)、地质灾害防治范畴(如滑坡体稳定性评估)以及环境保护方面(如CO₂地质封存技术、核废料地质处置库的岩石屏障设计)广泛应用的正是岩石学专业知识。因此,全面认识矿物岩石学知识在国家经济发展和民生改善方面的重要作用,能够显著提升学生的社会责任感,进而引导其关注国家战略需求,并培养运用专业知识服务社会发展需要的能力。

从上述分析可以发现,培养学生尊重客观规律和严谨求实的科学态度,是矿物岩石学课程群教学特性的内在要求。其中,实践环节中未知问题的独立解决,能有效提升学生对所学理论知识的深入理解和应用能力,并激发学生的创新意识。所学知识与国家关键矿产资源开发、重大工程项目实施以及生态环境保护等实际需求紧密关联,因此服务国家的责任感能够自然得到强化。此外,矿物岩石标本不仅记录着地质演化历史,也折射着不畏艰难、勇于探索的科学家精神,对培育学生的科学素养与文化自信具有重要支撑作用。

• 24 •

三、中国新发现矿物的历史进程与科学突破

新发现矿物,通常指经国际矿物学会(International Mineralogical Association, IMA)下属的新矿物命名及分类委员会(Commission on New Minerals, Nomenclature and Classification, CNMNC)严格审查并正式批准公布的、自然界中先前未被科学界认知和描述的矿物种^[7]。新矿物的发现、研究、描述与命名,是矿物学领域中一项非常重要的创新性工作,对矿物学和地质科学的发展以及矿产资源开发利用有着重要的理论意义和实际意义。一个国家发现新矿物的数量多少,反映出国家在矿物科学领域的发展水平,同时,也是一个国家经济实力的标志之一。其发现往往源于地质勘查、矿产开发、基础科学研究等活动,需要研究者具备敏锐的观察力、深厚的专业功底、先进的分析技术以及严谨的科学态度。随着相关研究不断推进,新矿物不断被发现。截至2025年3月,IMA—CNMNC的报告显示自然界已发现矿物达6 126种^[8]。中国在新矿物发现领域的研究从无到有,逐步发展壮大,大致可划分为以下几个阶段。

(一) 开拓奠基阶段(1958—1999年)

中国新矿物研究的历史序幕,是在1958年由中国学者黄蕴慧先生在湖南香花岭锡矿床中发现香花石正式拉开^{[2]115}。这一发现不仅填补了我国在该领域的空白,也极大地鼓舞了国内地质学界的士气。在此后的数十年间,新矿物的发现与国家大规模的地质勘查和矿产资源普查紧密相连。例如,内蒙古白云鄂博稀土矿床自20世纪60年代起,陆续发现了黄河矿(BaCe(CO₃)₂F)、中华铈矿(Ba₂Ce(CO₃)₃F)等一系列稀土新矿物^[9],这些发现不仅极大地丰富了对该世界级大型矿床矿物组成的认识,完善了稀土矿物学理论,也为稀土资源的开发利用提供了关键的地质依据。据统计,此阶段获IMA—CNMNC批准的中国发现的独立矿物共有82种^{[10]60},有相当大的比例集中在与国家战略需求密切相关的稀有金属和稀土矿床中,反映了当时研究的重点方向。在研究手段上,主要依赖偏光显微镜鉴定和化学分析法,虽然技术条件相对有限,但培养了我国第一代精通矿物

显微鉴定技术的矿物学家。

(二) 创新发展阶段(2000—2019 年)

进入 21 世纪,随着 X 射线粉末衍射仪(XRD)、电子探针显微分析仪(EPMA)等现代分析测试技术的广泛普及和应用,中国的新矿物发现进入了一个快速发展的轨道。分析数据显示,2000—2019 年间,在中国发现并经 IMA—CNMNC 批准的有效独立矿物种为 60 种^[10]⁶⁰,年均发现新矿物的数量相较于上一个时期有了显著增长。同时,新矿物的类型也更加多样化,稀土矿物的占比有所下降,而硫化物、氧化物、硅酸盐以及自然元素类矿物的比例则相应增加,这在一定程度上反映了研究视野从单纯的资源导向逐步拓展至更广泛的基础科学探索。此阶段的研究呈现出两个重要特征:一是国际合作日益加强,通过引进透射电子显微镜(TEM)、同步辐射等尖端技术,解决了许多微区、微量样品的分析难题。二是学科交叉融合不断深化。例如,由中国科学院广州地球化学研究所与卡内基华盛顿研究所等单位研究人员组成的团队,在发生冲击变质的随州陨石中发现了第一个天然形成的后尖晶石矿物——谢氏超晶石(Xieite, FeCr_2O_4 的高压相)^[11],是一种可用于判断冲击变质陨石和从地球深部折返的地幔岩石的重要压力指示矿物。

(三) 跃升突破阶段(2020 年至今)

随着国家对基础研究的重视,我国近年来在新矿物研究领域取得突破性进展。2022 年中国批准的新矿物数量达到 20 种,超过世界新矿物强国俄罗斯,位居世界第二^[3]⁴⁵⁹。2020—2024 年 11 月全球发现的新矿物达 558 种,期间在中国发现、由中国科学家主导发现的新矿物共计 69 种,约占全球总量的 12%^[12]⁵。这一飞跃得益于多方面因素:(1) 分析测试技术的持续进步,例如纳米二次离子质谱(Nano SIMS)、聚焦离子束—扫描电镜(FIB—SEM)联用等技术的发展,使得对微米甚至纳米级矿物颗粒的原位、无损或微损分析成为可能,极大提升了发现和鉴定新矿物的能力。(2) 研究的空间维度显著拓展,从传统的地球地壳矿物研究,延伸至深地幔矿物、陨石冲击变质矿物,乃至月球等其他天体的地外矿物研究。嫦娥

石的发现,作为中国首次在月球上发现的新矿物,具有里程碑式的意义。(3) 研究体系更加完善,形成了以中国科学院地质与地球物理研究所、中国地质科学院等国家级科研院所和中国地质大学(北京)、中山大学等高校为骨干,结构合理、充满活力的科研梯队,青年学者在新矿物研究中发挥着越来越重要的作用。特别值得关注的是,在关键金属(如锂、钴、镍、稀土、稀有、分散元素等)新矿物方面取得了系统性发现,有力支撑了国家战略性新兴产业关键矿产资源的研究与勘查。

四、中国新发现矿物蕴含的多维思政价值

中国新发现矿物不仅是科学研究的硕果,更是丰富思政教育元素的生动载体(表 1)。深入挖掘这些发现背后的故事、精神与意义,能够为矿物岩石学课程思政提供鲜活、具体、有力的支撑。

表 1 中国新发现矿物融入矿物岩石学课程思政教学举例

课程 / 专业知识点	中国新发现矿物案例举例	思政元素 / 育人价值
结晶学: 晶体形态与对称性	香花石 ($\text{Li}_2\text{Ca}_3\text{Be}_3(\text{SiO}_4)_3\text{F}_2$), 等轴晶系, 对称型为 23, 发育多种单形	矿物晶体形态的自然之美、科学家的探索精神
矿物学: 矿物的命名规则	彭志忠石、李时珍石、嫦娥石等以中国科学家或神话人物命名的新矿物	文化自信、尊重科学、中国故事
岩浆岩岩石学: 岩浆岩的形成与分类	伟晶岩中发现的新矿物, 如栎锂云母, 碱性岩中发现的新矿物, 如锶钙磷灰石	探索精神、科学思维
变质岩岩石学: 变质矿物与变质作用	谢氏超晶石 (FeCr_2O_4 的高压相)、毛河光矿 ($\text{Mg-Fe}_2\text{O}_4$ 的高压相) (陨石冲击或深地幔来源)	科学研究的艰辛与突破、挑战极限的勇气
矿床学: 战略性关键矿产	白云鄂博矿床发现的系列稀土新矿物(如: 黄河矿、白云鄂博矿)、与锂、钴、镍等相关的关键金属新矿物等	国家资源安全观、科技报国、服务国家战略需求
地球化学: 元素地球化学行为	新发现矿物(如倪培石、福元铌矿等)中特定元素(如稀土、稀有、分散元素)的赋存状态、价态、迁移富集规律	系统思维、环境保护意识、可持续发展理念

(一) 科学传承与创新精神

新矿物的发现过程本身就是对科学精神的最佳体现。例如,新矿物彭氏锑铅石(Pengite)的发现,生动诠释了科学传承与创新精神的交融。1981年彭志忠教授团队在广西河池首次发现该矿物(时称“河池矿”),但实验条件未能完全解决成分及结构问题,导致该矿物长期未能申报为新矿物。经过四代科学家四十余年的不懈努力,2022年李国武教授团队在老一辈科学家留下的珍贵研究手稿基础上,依托现代分析技术(聚焦离子束电镜、单晶衍射仪)重新解析矿物成分,发现锑元素的混合价态(Sb^{3+} 与 Sb^{5+} 共存)及烧绿石型衍生层状结构,解决了晶体化学式界定和结构模型构建两大难题,最终推动国际矿物学协会(IMA)全票批准^[13]。这一过程既生动体现了科学家“开拓创新、永不言弃”的精神,又彰显了新一代科学家在学科交叉(如地球化学、矿物学)和技术创新(如结构预测与分类规则制定)上的突破。在教学中,通过讲述新矿物发现的历史背景,能够使学生深切感受科学研究的传承与创新精神,进而激发其对科学难题持续探索的勇气。

(二) 科技自立自强信念

每一项新矿物的发现,都是国家科技实力提升的印证,能够有效激发学生的民族自豪感和国家荣誉感。从香花石打破零的突破,到白云鄂博系列稀土新矿物支撑国家战略资源基地建设,再到嫦娥石标志着中国首次在月球矿物命名体系中留下印记,这些成就都彰显了中国科学家在矿物学领域的贡献和国际地位的提升。特别是嫦娥石的发现,使我国成为世界第三个发现月球新矿物的国家,是国家重大科技工程——“探月工程”的直接成果,它不仅代表了中国深空探测能力的飞跃,也向世界展示了中国独立自主开展高水平科学研究的能力。在教学中,通过讲述这些发现的攻关过程及其国际影响,可以引导学生深刻理解科技自立自强对于国家发展和民族复兴的极端重要性,从而坚定科技报国的理想信念。

(三) 文化自信

新矿物的命名在遵循国际矿物学会新矿物命名及分类委员会有关规定的同时,还蕴含着丰富

的文化信息。中国科学家在为新矿物命名时,常常融入中国地名、科学家姓名、历史人物或中华文化元素等,例如,彭志忠石(Pengzhizhongite-6H)、毛河光矿(Maohokite)、李时珍石(Lishizhenite)、嫦娥石(Changesite-(Y))等,成为传播中国文化、讲述中国故事的独特载体。其重要意义在于,将中国科学家的贡献和中华文化融入世界矿物学史册,同时发扬和传承了科学精神。教学中,可以专题讨论矿物命名中的中国元素,引导学生深入挖掘新矿物名称背后的文化内涵、历史故事和科学精神,对比中外矿物命名习惯的异同,使学生深刻体会科学无国界,但科学家有祖国,从而强化文化认同感与民族自信心。

(四) 国家资源安全观与可持续发展理念

新矿物的发现与研究往往与国家关键矿产资源的勘查、开发和利用密切相关。例如,自1959年以来,白云鄂博矿已发现的包头矿、白鸽矿、白云钇钽矿等二十余种新矿物,不仅对白云鄂博矿床成矿过程及成因研究具有重要意义,也对白云鄂博矿石采选及工艺矿物学等研究提供了强有力的支撑。其中的稀土、铈等有用元素在新材料、新能源、信息技术、航空航天、国防军工等领域具有重大用途,对经济社会发展具有重要意义。教学中,可以设计“新矿物发现—元素赋存状态解析—资源战略意义”的知识链条,使学生直观感受到基础矿物学研究对于国家资源安全的重要性,同时引导学生认识我国在战略性关键矿产资源领域面临的挑战,激发他们投身地质事业的责任意识和攻克“卡脖子”难题的使命感^[14]。

此外,矿产资源的不可再生特性及其开发过程所伴生的环境问题,为培育学生资源节约意识与可持续发展观念提供了重要教育契机。例如多金属硫化物矿床的开发中,含砷、镉、铅等重金属元素矿物,若处理失当,将严重威胁周边生态环境和人的健康乃至生命。由此可见,矿产资源开发利用与生态环境保护间存在辩证统一关系,从而使学生深刻认识到生态优先原则和绿色发展理念里资源开发的重要性。

五、将中国新发现矿物融入矿物岩石学课程群的教学实践策略

将中国新发现矿物这一宝贵的思政资源有效融入矿物岩石学课程群教学,需要系统设计和创新教学方法,确保其自然、深入、有效。

(一) 丰富课堂中的新矿物内容

在传统的矿物学、岩石学理论授课中,教师可有意识地引入中国新发现矿物的实例。例如,在讲解晶体形态对称性时,可以选用晶形独特的新矿物,如具有丰富晶面的香花石^[15]作为案例;讲矿物晶体化学分类时,介绍烧绿石超族矿物分类新方案^[16];在岩浆岩岩石学中,介绍福建和河南的伟晶岩区(脉)、辽宁和新疆的碱性岩区中发现的系列新矿物;在变质岩岩石学中,介绍超高压矿物谢氏超晶石、玲根石、毛河光矿等;在矿床学中,引用内蒙古白云鄂博稀土矿床和西藏罗布莎铬铁矿床中发现的系列新矿物;在地球化学中,介绍新发现三稀(稀土、稀有和稀散)矿物资源中元素的地球化学行为和富集规律等。在介绍这些专业知识的同时,自然地引出其发现背景、科研过程中的挑战与突破、命名缘由及其科学、经济或文化意义,将科学精神、家国情怀、文化自信等思政元素融入其中。关键在于找准知识点与思政点的契合处,使思政教育伴随知识传授自然流淌,避免生硬嫁接。

(二) 设计案例教学模块

对于一些具有重要科学意义(如香花石、嫦娥石等)或应用价值的新矿物(如白云鄂博矿物群),适宜开展专题化案例教学。例如,以单一或系列新矿物为对象,系统梳理其从野外发现、样品采集、实验分析测试、晶体结构解析、成因机制探讨直至国际矿物学会命名审批通过的完整过程。通过文献检索、分组研讨及研究成果汇报展示等形式,使学生能够深入了解科学研究的全流程。在这种教学模式中,学生在掌握专业理论知识与实践技能的同时,能够切身感受科研工作的艰巨性,从而对我国新矿物发现及地球科学相关研究产生自豪感。

(三) 开展互动式主题研讨

中国新发现矿物涉及的多个议题值得深入探讨。例如,“矿物命名中的文化遗产与创新精神”“新矿物发现与国家战略资源安全”“天体(如月球、火星等)矿物研究的科学意义与挑战”等主题既具专业深度,又富思政育人内涵。以教师为引导,以学生为主体的研讨(辩论)活动,既能锻炼学生的独立思考能力,也能培养批判性思维。通过多元视角分析问题,逐步实现科学认知的深化、文化认同的强化以及责任担当的内化。

(四) 强化实践教学环节

在矿物岩石学课程群的实践教学环节中,非常值得引入新发现矿物的有关研究成果。例如,利用嫦娥石($\text{Changesite}-(\text{Y}), (\text{Ca}_8\text{Y})\text{Fe}^{2+}(\text{PO}_4)_7$)的理想晶体形态图和理想晶体化学式,引导学生结合所学晶体化学、含氧盐矿物大类(特别是磷酸盐矿物类)矿物的物理特征和成因产状等知识,对嫦娥石可能的对称性以及物理性质(如硬度、透明度、导电性等)进行分析讨论。如果条件具备,还可以在室内实习环节安排新矿物的手标本或岩石薄片的观察鉴定。在野外实习过程中,如果实习区域就是某些新矿物的发现地,或与新矿物形成的地质背景类似,可引导学生重点观察相关岩石露头 and 地质现象,进而思考新矿物可能的产出条件。利用新发现矿物的研究成果对实践环节进行强化,不仅能提升学生的专业技能,而且能够使他们体验科学研究的实践特征、探索精神与严谨态度。

(五) 建设系统化课程群思政资源库

为了支撑矿物岩石学课程群室内外思政教学活动的高效开展,系统化课程群思政资源库的构建工作亟待推进。该资源库应当收录中国新发现矿物的基础资料(涵盖新矿物名称、晶体化学式、晶体对称性、鉴定特征、产出位置、发现人员等)。同时,配套整合有关科研论文、新闻素材、访谈记录等文献资料。高质量图像资料(野外露头、显微照片、晶体形态和结构的模拟动画等)与视频素材(如科学家访谈)是非常好的补充材料。精心设计的教学案例集、研讨题目库及实习方案也不可或缺。此外,资源库的持续更新机制必须建立,才能对矿物岩石学课程思政的有效实施提供

有力保障。

六、面临的挑战与未来展望

从2020—2024年,我国科学家主导发现的新矿物共计69种,占同期全球新矿物发现总量的12%,已超过本世纪前20年(2000—2019年)中国的发现总量(60种)。目前,中国新矿物发现数量已跻身世界前三,特别是2023和2024两年,中国新矿物的发现数量均超过美、俄两大强国,全球排名第一^{[12]1}。这一趋势表明我国矿物学研究水平及国际影响力正在快速提升。因此,中国新发现矿物成为矿物岩石学课程群中具有中国特色的宝贵思政资源。然而在教学实施中,还面临着多重现实挑战。首要的难题就是教师的综合素养需要进一步提升。不仅需要具备扎实的矿物岩石学专业功底,还需要敏锐追踪新矿物研究前沿动态。同时,较强的思政育人意识与教学设计能力也不可或缺。其次是教学资源碎片化的问题。目前,适用于矿物岩石学课程思政的新矿物素材较为零散,还没有形成系统性案例资源库。另外,既要检测学生专业知识的习得程度,又需考量思政教学的培育成效,导致如何建立有效的科学评价体系同样面临挑战。

针对上述问题,高校及教育主管部门应着力强化师资培训,切实提升教师的课程思政教学能力。在此基础上,组建教师团队,特别是那些新矿物的发现者或团队,共同建设“中国新发现矿物”思政案例库并开放共享,从而有效提升资源的使用效率和影响力。另外,多元化思政育人评价机制的探索也势在必行,建议将课程教学的过程性评价与终结性评价、在校评价和毕业后的追踪评价有机结合,从而全面关注学生在知识体系、能力结构与价值观念3个维度的发展。随着中国新矿物研究的持续推进,更多新矿物的发现将为矿物岩石学课程群提供更加丰富的教学素材。通过深入挖掘中国新发现矿物的思政育人价值,矿物岩石学课程群必将在地学拔尖创新人才培养中发挥更重要的作用,为我国地质事业与地球科学发展

注入新的动力。

参考文献:

- [1] 高德毅,宗爱东.从思政课程到课程思政:从战略高度构建高校思想政治教育课程体系[J].中国高等教育,2017(1):43-46.
- [2] 黄蕴慧,杜绍华,周秀仲.香花岭岩石矿床与矿物[M].北京:科学技术出版社,1988:115-116.
- [3] 蔡剑辉.2022年,中国新矿物的丰收年[J].矿物岩石地球化学通报,2024,43(2):459-462.
- [4] YANG J, DU W. High-pressure minerals and new lunar mineral changesite-(Y) in Chang'e-5 regolith [J]. Matter and Radiation at Extremes, 2024, 9(2): 96-103.
- [5] 杜震宇.一切有形,皆含道性:高校理工科课程的课程思政原则与教学策略[J].高等理科教育,2021(1):19-25.
- [6] 赖绍聪.改革实践教学体系 创新人才培养模式:以西北大学地质学国家级实验教学示范中心为例[J].中国大学教学,2014(8):40-44.
- [7] 李国武.新矿物与新矿物研究创新探索[J].地学前缘,2020,27(5):1-9.
- [8] IMA-CNMNC. The New IMA List of Minerals: A Work in Progress [R/OL]. The Commission on New Minerals, Nomenclature and Classification (CNMNC) of the International Mineralogical Association (IMA), 2025. [2025-03-20]. <https://cnmnc.units.it/>.
- [9] 张培善,陶克捷.新矿物中华铈矿 $\text{Ba}_2\text{Ce}(\text{CO}_3)_3\text{F}$ [J]. 地质科学,1981,16(2):195-196.
- [10] 蔡剑辉.本世纪我国新矿物的发现与研究进展(2000—2019年) [J]. 矿物岩石地球化学通报,2021,40(1):60-80.
- [11] 陈鸣,束今赋,毛河光.谢氏超晶石:一种 FeCr_2O_4 高压多形新矿物 [J]. 科学通报,2008,53(17):2060-2063.
- [12] 蔡剑辉.近五年(2020—2024)中国发现的新矿物 [J]. 矿物岩石,2025,45(1):1-15.
- [13] LI G, SUN N, LU Q, et al. Pengite, IMA 2022-068, in: CNMNC Newsletter 70 [J]. European Journal of Mineralogy, 2022, 34(6):591-601.
- [14] 翟明国,吴福元,胡瑞忠,等.战略性关键金属矿产资源:现状与问题[J].中国科学基金,2019,33(2):106-111.
- [15] 彭志忠,张荣英,张光荣.香花石晶体形态[J].地质学报,1964,44(1):81-85.
- [16] 李国武,杨光明,熊明.烧绿石超族矿物分类新方案及烧绿石超族矿物[J].矿物学报,2014,34(2):153-158.

(责任编辑 李世萍)