

<https://doi.org/10.3799/dqkx.2022.880>



煤中关键金属元素的赋存状态与富集机制是什么？

袁建江

中国煤炭地质总局勘查研究总院,北京 100086

1 问题背景

近年来,关键金属矿产作为关系一国科技命脉的重要资源引起各国高度重视.煤中富含多种关键金属元素,如锆、镓、锂、稀土、钨等.中国煤炭地质总局在中国地质调查局的支持资助下,完成了对全国煤中关键金属潜在资源的调查评价,预测煤中锆、镓、锂、稀土潜在资源量分别为1.17万吨、188.02万吨、86.49万吨和1130万吨,该成果获中国地质学会2017年度十大地质科技进展.对煤中关键金属的开发利用,有多位学者开展了相关研究,尤其对煤中锂和煤中稀土备受关注.煤中金属元素矿产资源的研究是煤地质学领域的关注热点和前沿方向,对于我国煤炭行业转型具有战略意义(宁树正等,2017).但受制于煤中关键金属赋存状态的复杂性和富集成因机理的复杂性,稀、散、伴的特点尤其突出,这些关键金属矿产资源目前还难以工业化开发利用.

2 核心思想

本问题针对煤中关键金属矿产元素的赋存状态(是独立矿物?类质同像?离子吸附态等)和煤中关键金属的富集机制(包括物质来源、元素运移规律、富集机理、控矿因素等)和成矿源、运、聚机理.

3 科学价值和工程价值

通过研究煤中关键金属的赋存特征,探究煤中关键金属的有机亲和性和无机亲和性,可以揭示煤中关键金属在成煤过程中的地球化学富集响应机制.

煤中关键金属之所以不能实现工业利用,关键原因是其赋存状态和富集机制不清楚.该问题一方面制约煤中关键金属的找矿、勘查;另一方面,制约煤中关键金属的有效提取分离.解答该问题是解决煤中关键金属资源勘查和开发利用的关键.

4 科学进展

代世峰等(2020)系统研究了中国煤系中关键金属资源的富集类型与分布指出,由于此领域研究时间尚短、研究问题复杂和难度大,中国煤系中关键金属资源的富集机理和分布规律的研究有诸多关键的核心科学问题以及提取开发利用的技术问题尚未得到解决.宁树正等(2019a,2019b)对煤中金属元素矿产资源进行了研究并划分了煤中金属元素成矿区带;孙玉壮等(2014)从煤中金属提取利用及煤中某些伴生金属元素的综合利用指标进行了探讨;袁建江从煤中锂的赋存状态及工艺矿物学方面进行过研究探索.到目前为止,大多数关键金属元素的赋存状态和富集机理仍在探索中.从世界

基金项目:自然资源部稀土稀有稀散矿产重点实验室开放基金项目(No.KLRM-KF201803).

作者简介:袁建江(1973—),男,硕士,正高级工程师,目前主要从事煤及煤系矿产相关研究.E-mail:676530783@qq.com

引用格式:袁建江,2022.煤中关键金属元素的赋存状态与富集机制是什么?.地球科学,47(11):4336—4338.

Citation: Yuan Jianjiang, 2022. What is the Occurrence State and Enrichment Mechanism of Key Metal Elements in Coal?. *Earth Science*, 47(11): 4336—4338.

范围看,目前美国正在开展煤中稀土的提取分离工作,但对煤中关键金属元素的赋存状态及富集机制问题的研究程度仍较低,还有待深入研究。

5 重要意义

我国煤炭资源丰富,伴生关键金属潜在资源巨大,该问题的解决有助于推动煤系关键金属矿产的勘查开发利用,从而有效解决锂等关键金属的资源短缺问题;同时有助于实现煤由燃料向原料的转变,助力碳中和目标的实现。

附中文参考文献

代世峰,赵蕾,魏强,等,2020.中国煤系中关键金属资源:富集类型与分布.科学通报,65(33):3715—3729.

宁树正,邓小利,李聪聪,等,2017.中国煤中金属元素矿产资源研究现状与展望.煤炭学报,42(9):2214—2225.

宁树正,黄少青,朱士飞,等,2019a.中国煤中金属元素成矿区带.科学通报,64(24):2501—2513.

宁树正,邓小利,李聪聪,等,2019b.中国煤中金属元素矿产资源.北京:科学出版社.

孙玉壮,赵存良,李彦恒,等,2014.煤中某些伴生金属元素的综合利用指标探讨.煤炭学报,39(4):744—748.

推荐新编《火成岩成因》教材

当前地球科学已进入地球系统科学的时代.同时,人类社会发展面临一系列重大问题和挑战.探索与认识地球的形成演化规律,爱护地球,保护地球,实现人与自然的和谐共存与发展,是地学工作者义不容辞的历史任务。

地球深部过程是形成宜居地球的核心驱动力和重要调控力量.虽然资源、环境、灾害问题主要表现在地球的浅表层,然而其推动力却来源于地球深部,地球深部过程控制了浅部运动与变化.只有阐明了地球深部过程,才能抓住资源环境问题的关键.岩浆作用是地球各层圈之间相互作用的结果.岩浆是地球各层圈之间物质和能量交换的载体.因此,火成岩被当作探测地球深部的“探针”和认知地球深部过程“窗口”,同时又是追溯古板块构造格局与大地构造演化历史的重要记录。

从国家和社会需求来说,我国正处于全面建成社会主义现代化强国、实现第二个百年奋斗目标的关键时期.在地球科学和国家建设发展的新形势下,地学教育要与时俱进,新的火成岩教材也要符合时代的要求。

从地质学服务社会经济发展和国家人才培养的角度出发,由中国地质大学(武汉)郑建平教授牵头,联合国内不同单位的多位专家学者,新编了一部《火成岩成因》教材(科学出版社,2022年8月).全书69万字,封底附有微信扫码查看彩图的功能.这部教材践行科教融合理念,吸收了近20年来火成岩成因研究的新进展,主要作为具有一定地质学基础的大学生和研究生的教材,对地学科技工作者和一线地质工作者也具有重要参考价值。

负责各章编写的都是有突出科研成果和多年高校一线教学经验的教授、专家.中国地质大学(武汉)郑建平教授长期从事岩石圈演化研究,对基性、超基性火成岩和壳幔深部过程有深刻认识;赵军红、苏玉平教授长期从事火成岩成因与岩石大地构造研究;中国科学技术大学倪怀玮教授长期从事实验岩石学与熔体结构研究;中国科学院广州地球化学研究所王焰研究员长期从事基性岩浆作用及相关成矿作用研究;南京大学、西北大学陈立辉教授长期从事幔源岩浆与地幔地球化学研究;南方科技大学陈斌教授和首都师范大学刘永顺教授长期从事岩浆作用与火山物理学研究.还有一些优秀的青年学者、专业教师也分别在各自熟悉的研究领域参与了本书编写.这样的编写队伍,既保证了内容的准确性和前沿性,又兼顾了可读性与实用性.因此本书既是一本教材又是一部专著和科普书籍。

本书分三个部分,第一部分主要介绍了岩浆作用理论原理与基本研究手段,涵盖熔体结构、高温

高压实验、火成岩相图等内容,系统阐述了岩石圈及地球动力学的基本概念、规律与认识过程.第二部分介绍了地球上火成岩的主要类型及各自的特点与成因,涵盖了从超基性岩到酸性岩、从侵入岩到喷出岩(熔岩与火山碎屑岩)等多种类型,并辅以典型的案例分析.第三部分简要介绍了目前主流的火成岩研究方法和技术,内容涵盖了从野外调查到显微尺度的不同工作层次,展示了以岩石结构、成分定量描述为基础的岩石成因分析.这些也是新教材的特色.

这部新编《火成岩成因》教材旨在服务于地球科学系统理论的发展和国家、社会发展的需要,得到了国家科学技术学术著作出版基金和中央高校教育教学改革基金资助.

在此,祝贺新编《火成岩成因》教材出版,相信它将会得到地球科学领域广大的大学生、研究生、教师、科技工作者和一线地质工作者的欢迎.

莫宝学

2022.11.07

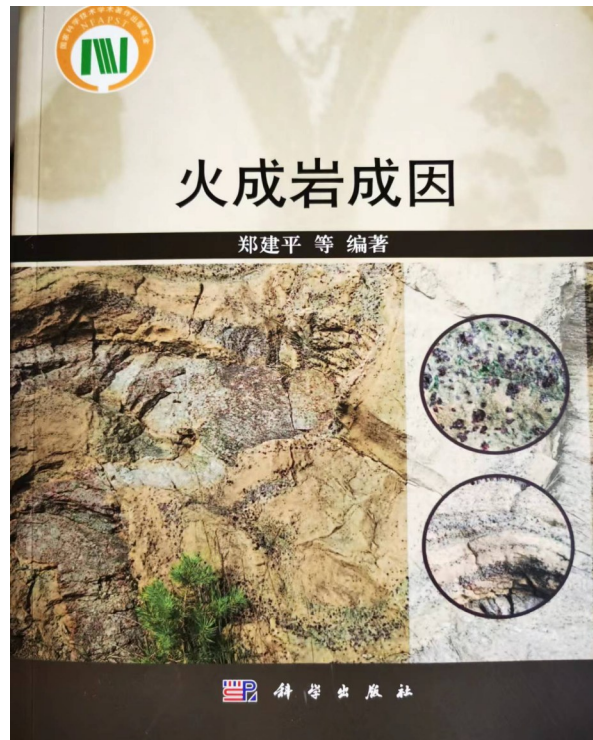


图1 《火成岩成因》教材封面