

· 矿床地球化学 ·

贵州黑色岩系的综合利用及其环境问题初探

刘 义

中国科学院 地球化学研究所 矿床地球化学国家重点实验室, 贵阳 550002

黑色岩系是一套以富含有机质为特征的海相细粒沉积岩的总称, 包括各种暗色页岩、硅质岩、粉砂岩和少量碳酸盐, 即所谓的“碳、硅、泥岩”。形成于缺氧或贫氧的海洋环境。广布于我国南方各省区。赋存有石煤层、镍相矿、磷块岩、钒矿、银钒矿和金矿, 并伴生有硒、铜、锌、铀、稀土、铂族元素等, 硒还可形成有工业意义的独立硒矿床(例如湖北鱼塘坝独立硒矿床)。岩系中伴生的金属和非金属元素与生态环境质量关系密切, 其中的环境有害元素导致生态环境污染, 影响农产品质量, 对人体有益的微量元素如锌、硒可综合利用, 开发种植有利于人体健康的富锌、富硒农产品。因此黑色岩系既可开发利用, 又有重要的生态环境意义。

黑色页岩富含磷、硫、石煤等重要化工、能源矿产, 还聚集铁、锰等黑色金属矿产, 有时盛产铜、铅、锌等有色金属矿产, 以及 V、U、Mo、Ni、Ta、Tl、Cd、Au、Ag、Pt、Pd、Ir、In 等资源。已发现黑色页岩中富集 25 中元素。如贵州南华纪大塘坡组锰矿、震旦纪陡山沱组磷块岩和银矿、震旦纪与寒武纪之交留茶坡组的重晶石、磷和钒矿, 以及早寒武世牛蹄塘组的钼、镍、钒、磷、铀矿、稀有金属及贵金属元素。

黑色岩系中的成矿元素组合复杂, 多种金属、非金属元素伴生富集。黑色页岩中的 Sn、Pb、Zn、Cu、Au、Cd、Mn、Ge、V 及重晶石、石煤等可形成超大型矿床。贵州牛蹄塘组黑色岩系中的黑色页岩、石煤、磷块岩、重晶石矿中伴生镍、钼、钒、铀、铜、镉、钇、银、硒等多元素。其中镍、钼、钒达到工业要

求。其余多种伴生元素有综合回收利用的价值。李胜荣(1998)将该区黑色岩系分为 Ni-Mo-PGE 序列和 V-Cu-U 序列, 并指出牛蹄塘组黑色岩系是 Au、Ag、PGE 富集体, 所富含的富硫化物黑色页岩(金属富集层)是贵金属富集的首选层位, 且以 Os、Ag、Au、Ru、Pt、Pd 的富集程度最高, 区域上分布稳定。

黑色页岩中含有大量的重金属和放射性环境有害元素, 基本地表暴露, 易于风化放出释放到农田和水体, 对土壤和水体造成污染, 影响饮食安全。如贵州牛蹄塘组黑色岩系镍、钼、钒多元素矿床, 其中汞、镉、铊、砷、硒、铀伴生环境有害元素含量高。由于表生风化和开采破坏, 大量暴露地表, 很容易从黑色岩系岩石中释放污染环境。

有的黑色岩系富含人体所必须的锌、硒等微量元素, 可用于种植富锌、富硒农产品。如罗泰义等(2005)发现在遵义牛蹄塘组底部和中部岩性段都有硒的超常富集层位, 局部都达到了工业品位。贵州开阳分布较广的寒武系牛蹄塘组黑色硅质碳质页岩地层的硒含量高达 100~2 300 mg/kg。这些丰富的富硒岩石、矿石资源为富硒土壤提供了丰富的物质来源。凤冈县利用独特的寒武系富锌、硒黑色页岩资源, 土壤不仅富含硒(1.75~3.72 mg/kg), 还同时富含锌(84.04~120.34 mg/kg), 开发了生产硒、锌含量分别达 1.38~2.08 mg/kg 和 55.4~103.2 mg/kg 茶叶的有机茶。

基金项目: 矿床地球化学国家重点实验室自主研究科研专题项目, 贵州省自然科学基金资助(黔科合 J 字[2008]2016 号)