科学通报
第41卷 第14期 CHINESE SCIENCE BULLETIN 1996年7月

金刚石中发现闪锌矿包体*

陈 丰 丁振华 王三学 王明再
(中国科学院地球化学研究所,贵阳 550002)
王 智 雷 平 张玉霞
(贵州师范大学,贵阳 550002)
郭九皋
(中国科学院广州地球化学研究所,广州 510640)

关键词 金刚石 闪锌矿 地幔

继金刚石中发现钾盐、石盐、铜盐、分子氢和羟基[1~5]之后,在山东金刚石中又发现闪锌矿. 闪锌矿发现于山东胜利一号岩管产出的S149号金刚石,该金刚石为八面体,晶棱被熔蚀,表面无裂隙. 内部有多个包体,包体呈淡绿色和黑色. 紫外光谱测定属II_a型,有N9系谱峰. 破碎后显现的闪锌矿为薄片状单体,约40 μm×60 μm,未与其他矿物相连(图1). 上表面为(110)解理,右下侧可能为其原始晶面.

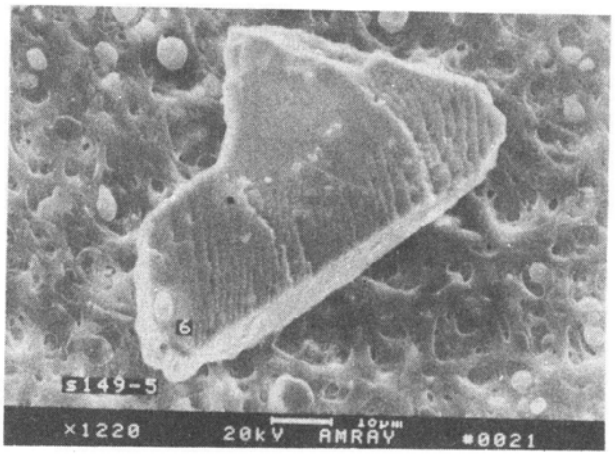


图1 薄片状闪锌矿

用KYKY-1000B扫描电镜和TN-5400能谱仪测定闪锌矿能谱(图2)和成分(表1)如下:

表1 闪锌矿的化学组成(百分含量)

测点	S	Zn	Fe	Si	Ti	W
1	39.13	50.32	10.55			
2	✓	✓	✓	✓		
3	✓	✓	✓	✓		
4	14.02	20.18	4.63	—	0.89	60.27
5	✓	✓	✓	✓		
6	45.48	41.91	11.00	1.50		

1995-10-13收稿,1996-01-19收修改稿
* 国家自然科学基金资助项目

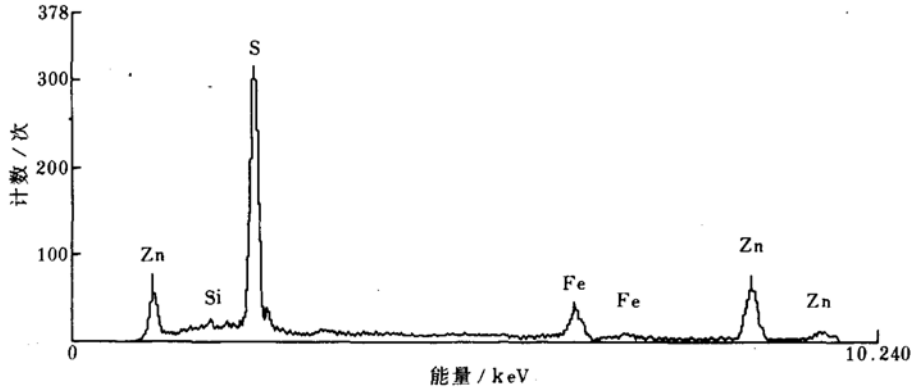


图 2　S149-5 的闪锌矿能谱

表中第 2、3 和 5 点与 1 点能谱相近，故未计算成分．测定表明锌铁与硫的重量比为 1.67～1.16，硫含量偏高．考虑能谱测定中无标样校正，有系统误差；同时，样品未磨平，均使误差增大．闪锌矿中锌铁比约 3.8～4.7，属铁闪锌矿范围．与一般闪锌矿不同的是几个测点都测到硅(图 2 和表 1)，但未能分辨出含硅矿物．由于金刚石包体中以硅酸盐矿物较多，可能闪锌矿内包有更微小的不可见的硅酸盐矿物；或者是其下侧硅酸盐矿物的反映．测点 4 结果很特殊，未见硅，却有大量钨和少量钛．如果认为钨来自破碎金刚石时使用的硬质合金(碳化钨)，但又未见碳化钨颗粒，同时硬质合金中应有少量钴，且不含钛．考虑到我们在其他金刚石包体测定中，已多次见到钨含量高的现象[6]，很可能钨的出现是地幔矿物的一个有意思的特征．

前人报道在金刚石中的硫化物包体有 4 种：磁黄铁矿、镍黄铁矿、黄铜矿和黄铁矿[7]．以磁黄铁矿较为普遍．硫化物包体多呈薄膜形式，单晶较少．也有 C-Fe-Ni-S 非晶包体[8]．本文叙述的闪锌矿从照片上看，解理清晰，看来是个单晶，且无共生硫化物．

在地幔矿物研究中，Griffin 等人[9～11]用质子探针测定了南非、西澳和西伯利亚等地金刚石包体矿物中的含锌量．一般含锌较高，有数个到数百个($\times 10^{-6}$)，其中以单斜辉石、铬铁矿和钛铁矿含锌较高．这次在金刚石中发现闪锌矿，更说明地幔是锌元素的重要储库．

锌是被广泛应用的贱金属，地幔与锌矿床的联系已经引起许多学者的注意．近年许多超大型锌矿床研究表明，许多重要的矿床，如澳州 Broken-Hill[12]、McArthur River、Hilton、朝鲜检德以及北美、非洲的若干锌矿床都产于元古代裂谷的沉积岩中，其成矿作用联系着幔源火山岩[13]．显然，本文发现的闪锌矿，将为幔源锌矿的成因模式提供佐证．

致谢　感谢涂光炽和欧阳自远教授的有益讨论，以及山东省地质七队刘灿如和陈积长工程师的大力支持．

参　考　文　献

1　陈丰，郭九皋，陈积长等．金刚石中首次发现高钾高氯包体．科学通报，1992，37(10)：921～923
2　陈丰，郭九皋，雷平等．金刚石中发现石盐包体．科学通报，1992，37(16)：1 489～1 491
3　陈丰，刘灿如，王智等．金刚石中的高钾高氯包体和地幔交代作用．矿物学报，1992，12(3)：193～198
4　陈丰，王智，王明再等．金刚石中首次发现高铜高氯包体．科学通报，1992，37(19)：1 782～1 784

5 陈丰,薛理辉,丁振华等. 金刚石中的分子氢. 科学通报,1994,39(15): 1 403～1 404

6 薛理辉,邓尔森,陈丰等. 天然金刚石中的结构水. 科学通报,1994, 39(18) 1 691～1 692

7 Meyer H O A. Inclusions in diamond, In: Nixon P H ed. Mantle Xenoliths. New York: John Wiley and Sons Ltd, 1987. 501～524

8 Giardini A A, Melton C E. Chemical data on a colorless Arkansas diamond and its black amorphous C-Fe-Ni-S inclusion. Am Miner, 1975, 60 (9～10): 934～936

9 Griffin W L, Jaques A L, Sie S H *et al*. Conditsions of diamond growth: a proton microprobe study of inclutsions in west Australian diamonds. Contr Miner Petrol, 1988, 99(2): 143～158

10 Grifin W L, Gurney J J, Ryan C G *et al*. Viriations in trapping temperatures and trace elements in peridotite-suite inclusions from African diamonds: evidence for two inclusion suites and implications for lithosphere stratigraphy. Contr Miner Petrol, 1992, 110(1): 1～15

11 Griffin W L, Sobolev N V, Ryan C G *et al*. Trace elements in garnets and chromites: diamond formation in the Siberian lithosphere. Lithos, 1993, 29(3～4): 235～236

12 Parr J M. The geology of the Broken-Hill type Pinnacles Pb-Zn-Ag deposite western New South Wales, Australia. Geol, 1994, 89(4): 778～790

13 Sawkings F J. Anorogenic felsic magmatism, rift sedimentation, and giant proterozoic Pb-Zn deposits. Geol, 1989, 17(7): 657～660