

贵州麻山冰洲石矿床成因的初步研究*

金志升 朱成明 刘 钧 蔡恩照

(中国科学院地球化学研究所, 贵州 550002)

关键词 方解石 冰洲石 成因 晶体生长

贵州省望谟县麻山地区分布有大小不等的方解石、冰洲石矿点数十处, 是我国较重要的冰洲石产地之一。曹俊臣^[1]曾对该地区冰洲石矿床的地球化学特征进行过研究, 朱成明^[2, 3]则注意到冰洲石弯晶(或曲边冰洲石)的存在, 讨论了构造应力促使方解石转变为冰洲石的可能性。本文在这些研究的基础上, 主要根据方解石-冰洲石的晶体生长特点探讨其矿床成因。

1 地质背景

矿区位于黔南凹陷南缘和桂北隆起北缘, 麻山背斜向南凸出的转折处, 南北向与东西向的构造交接复合部位。区内构造复杂, 断裂发育, 方解石脉受 NE、NW 两组裂隙构造控制, 并常以脉群形式出现。

区内出露地层主要为泥盆系到上二叠统的浅海相碳酸盐沉积岩相, 由灰色、深灰色中—厚层致密状灰岩组成, 局部夹少量的白云质灰岩、燧石团块和燧石条带。在上泥盆统到上二叠统的浅色致密、质纯的灰岩中有方解石脉和冰洲石矿化, 其中以下二叠统的茅口组含矿最好。

2 方解石脉及矿化特征

方解石脉有裂隙脉、层间脉、蘑菇状脉、长条单脉和分枝复合脉等, 规模大小不等, 宽 1.5 ~ 60 m, 长 10 ~ 250 m。脉的两侧与围岩界线清晰, 围岩蚀变不明显, 个别有重结晶和脱钙现象。脉的边缘一般是长柱状或梳状的透明度差的方解石, 内部为紧密堆积的半透明的方解石巨晶。

冰洲石仅见于方解石脉中破碎的部位, 这些部位常形成大块方解石晶体角砾堆积, 并充填有粘土物质, 有时生成晶洞, 极少数被后期形成的溶洞穿过。

经破碎形成的方解石角砾边部常有近透明的方解石, 从中可分解出无明显晶体缺陷(如包裹体、裂隙等)、透明度很高、符合一定几何尺寸要求的冰洲石块体。晶洞或溶洞中发育有晶体大小和形态不同的透明度较好的方解石晶簇及坍塌的方解石晶体, 其中也能得到部分冰洲石晶体。

收稿日期: 1997-2-27 修改稿: 1997-3-26

第一作者简介: 金志升 男 1964 年生 助理研究员 地球化学

* 国家自然科学基金资助项目(编号: 59472004)

3 方解石-冰洲石晶体生长特征

组成方解石脉的不同形态的方解石晶体显示方解石脉的形成经过了多个生长阶段, 并具有不同的结晶环境。

很明显, 方解石脉边缘透明度差的长柱状和梳状方解石晶体应是张性应力条件下较快速结晶形成的, 晶洞或溶洞中发育的不同形态晶簇则是在张性应力环境中, 由于不同时期、不同部位溶液性质不同, 结晶速度有异所致。

方解石脉中的巨晶方解石很大, 经过破碎形成的方解石角砾大多由单个晶体构成, 呈球形、扁豆体、透镜体等, 大小不等, 大者直径可达 100 cm 以上, 重量在 1 000 kg 以上, 小的仅数厘米。

角砾化方解石巨晶的中心一般是透明度较差的白色方解石, 与未经破碎方解石脉中的巨晶方解石相似, 应是这些巨晶方解石的碎块。其中可见不同透明度的块体呈不同大小的不规则板状或柱状紧密镶嵌, 界面大致与晶体中相互交切的解理面一致, 很可能是巨晶形成时及角砾形成过程中晶体曾经过破碎、镶嵌和再结晶等作用。

角砾边部方解石一般较透明, 是获取冰洲石晶体的主要部位。近透明的方解石(含冰洲石)与中心透明度差的白色方解石常存在过渡带, 形态多为不规则的港湾状, 显示早先形成的晶体在后期成矿溶液作用下沿裂隙等通道得到净化的特征。

部分角砾边部可清楚见到晶体的生长纹和生长界面。生长纹由不同色度和透明度的黄色、白色、红色方解石构成。其中有一些反映晶体生长过程存在间断的暗红色生长界面。观察发现, 它们主要代表方解石角砾表面上生长的一些具有相同晶体取向的小晶体, 或沿解理面破碎的晶体碎片, 并被后来生长的具有相同晶体取向的方解石包围。这些近透明方解石与中心透明度差的白色方解石之间也存在过渡环带, 有时见有若干小的不连续的红色界面, 可能代表早先生成的方解石晶体表面的溶蚀坑, 表明边部方解石和中心方解石间存在生长间断。

由于构成角砾的经过多次破碎、镶嵌和生长的方解石晶体取向大致相同, 从而整体上仍是一个晶体。

沿相切的三组解理面将方解石巨晶或角砾破开后可以发现, 获得的六面体不是理想的平行六面体, 破裂面及棱边通常有一定程度的弯曲。导致这种弯曲的原因可能有二: 晶体中的残余应力^[2,3]和构成角砾的方解石晶体的晶体取向有一定差异。

4 成因讨论

麻山地区广泛出露的碳酸盐地层为冰洲石矿的形成提供了丰富的矿源, 决定能否形成冰洲石的关键是结晶环境。

按照传统的结晶学理论, 冰洲石作为结晶完好的方解石晶体只有在合适的温度、压力和化学组成的溶液中缓慢结晶才能形成。但是, 根据朱成明^[2,3]的研究, 早先生成的方解石在有适当应力存在的情况下, 受到后期成矿溶液的作用, 其中的包裹体和裂隙可以消失和愈合, 透明度提高, 以至转变为冰洲石。

从方解石、冰洲石的晶体生长特征看, 麻山冰洲石矿床中上述两种成因都可能存在。晶洞中的部分冰洲石有可能是从成矿溶液中缓慢结晶形成, 而方解石角砾边部的则不能排除改造

成因的可能性。直接的矿物学证据是上述方解石角砾中存在的过渡带和早期巨晶方解石的净化现象。

综合上述研究,具体的成矿过程可分成以下 4 个阶段:

- (1) 张性断裂的形成及长柱状和梳状方解石晶体生长阶段;
- (2) 巨晶方解石的形成阶段;
- (3) 方解石脉的破碎和冰洲石矿化阶段;
- (4) 后期地下水和地表水的淋滤和溶蚀作用。

方解石脉的破碎对冰洲石矿化有重要作用。一是提供了新的晶体生长空间;部分挤压—破碎—溶解的方解石可能作为成矿溶液的重要补充,使后来结晶的方解石更为纯净和透明;同时,造成方解石破碎的构造应力是促使部分方解石转变为冰洲石的重要因素。

结合成矿地质条件和方解石—冰洲石晶体生长特征可以认为,冰洲石的生成不能简单地看成是成矿溶液随着方解石不断结晶、溶液浓度降低、温度降低及结晶速度降低所致。伴随多次构造活动,其成矿溶液的性质、温度、压力、成矿空间、晶体生长速度均可以有较大的变化,早先生成的方解石可以发生溶解而作为后来方解石和冰洲石结晶的补充成矿物质,部分方解石可能发生透明化并向冰洲石转变。

参 考 文 献

- 1 涂光炽主编. 中国层控矿床地球化学. 第二卷. 北京: 科学出版社, 1987. 260 ~ 285
- 2 朱成明, 蔡恩照, 金志升. 冰洲石弯晶的发现与矿床成因的探索. 见: 彭明生, 张惠芬主编. 矿物物理与矿物材料新工艺. 广州: 中山大学出版社, 1995. 182 ~ 184
- 3 朱成明, 金志升, 蔡恩照等. 曲边冰洲石的发现及其矿床成因的探讨. 矿物学报, 1996, 16(3): 253 ~ 256

A Preliminary Study on the Genesis of Iceland Spar of Mashan, Guizhou Province

Jin Zhisheng Zhu Chengming Liu Jun Cai Enzhao

(*Institute of Geochemistry, Chinese Academy of Sciences, Guiyang 550002*)

Abstract This paper mainly describes the features of mineralization and crystal growth of Iceland spars from Mashan deposit. Combined with the geological background of the region, the mineralization is divided into four stages and two genetic types of Iceland spars are suggested. One crystallizes directly and grows from ore forming solution in the vugs; and the another maybe formed from preexisting calcites, which usually occurs near the sides of brecciated calcite megacrysts.

Key words: Iceland spar; crystal growth; genesis