



江陵凹陷古近系蒸发岩中钾盐矿物研究进展

江陵凹陷属于湖北省江汉盆地内的一个次级凹陷,面积 6500 km²,在凹陷的古近系沙市组等含盐系内,发现了富钾卤水。

关于富钾卤水的成因以及能否形成固体钾盐沉积,一直存在争议。近年来,应用扫描电镜、XRD 等手段,对钻孔岩芯进行了矿物学研究,其成果有助于探讨上述问题。

笔者于 2009~2012 年,在 973 计划项目课题(2011CB403007)、锦辉集团江陵凹陷钾盐勘查与科技项目(20110816)和地质调查项目(1212010011808)资助下,先后在江陵凹陷中南部盐矿及钾盐勘查钻井(B103、GK1、GK2、SK3 及 JK1 井,其中,B103 钻井的采样工作得到湖南湘澧盐矿的帮助)的古近系沙市组等盐岩中,发现了微量钾石盐和钾石膏。这些钾盐矿物呈星点状分布于石盐晶间(图 1,成分能谱图略),主要有 3 种分布状态:① 分布在盐膏脉中,这些盐膏脉多呈红色,垂直穿切暗色或黑灰色泥岩及岩盐,这种盐膏脉在研究区内较为发育,在很多钻井中都可见到,明显不同于呈白色和黑色的围岩(岩盐、泥岩等),它们显然来自更深部的地层,可能指示出盆地较深处存在含钾地层;② 分散于层状石盐岩中;③ 富集成条带或薄层状(?)产出。

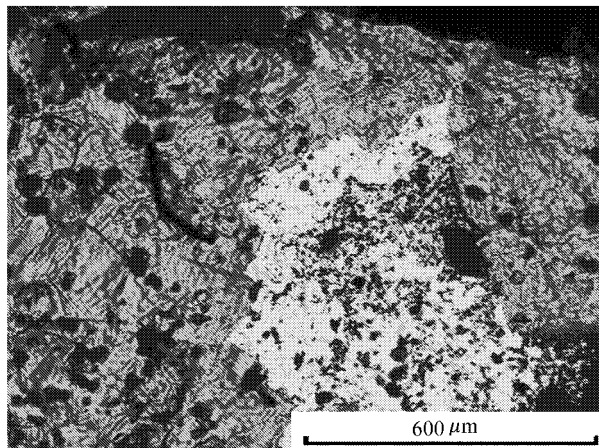
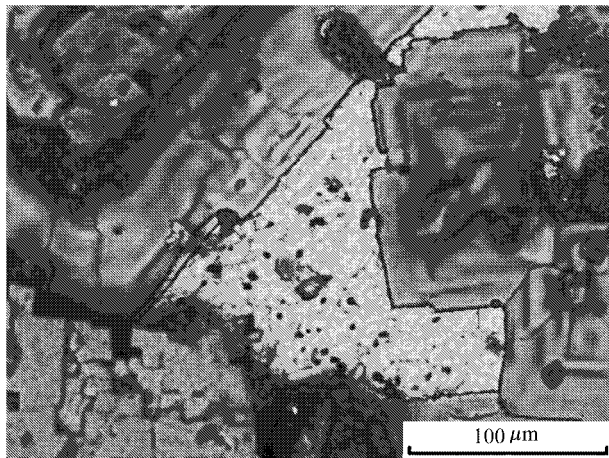


图 1 江陵凹陷中南部的钾盐矿物

- A. 白色氯化钾(钾石盐)分布于灰色石盐晶间(GK2 井盐岩扫描电镜图像 GK2-S108-10);
B. 白色氯化钾(钾石盐)充填于石盐晶间的三角形孔隙内(GK2-S108-7)

GK2 钻井于 3771 m 处开始钻遇大段盐层,盐层厚度为数米至数十米,通过对岩屑及泥浆的钾试剂反应和化学分析,发现在多个层段的盐层中都有钾盐显示,在对 SK3 钻井泥浆的钾离子试剂实验中,分别在 3722 m 处及 3772 m 处发现了钾离子显示,且在扫描电镜测试中,发现了钾盐矿物;另外,在对 JK1 钻井中的盐岩进行 XRD 和电镜测试过程中,也有钾石盐显示。

通过上述钻孔岩芯的编录和测试分析,目前已确定江陵凹陷内最主要的盐类矿物是石盐,其次是硬石膏和钙芒硝,还有微量钾石盐等。这与邻区潜江凹陷潜江组(始新统上部和渐新统)形成鲜明的反差,潜江组

内,盐类矿物丰富且种类多样,有杂卤石、钾芒硝、无水钾镁矾、钾石膏、多钙钾石膏、钾石盐、光卤石、石盐、钠镁矾、无水钠镁矾、盐镁芒硝、无水芒硝、钙芒硝、硬石膏、石膏、菱镁矿等(吴必豪等,1983;王弭力,1982)。与同处新华夏裂谷系内大汶口凹陷始新统的盐类矿物(石膏、石盐、杂卤石、无水钾镁矾、钠镁矾、硫镁矾等)(刘群等,1987)相比,江陵凹陷内的盐类矿物也显得单调得多。矿物组合的这种明显差异,可能与古近纪时期江陵凹陷特殊的物质来源,即火山活动及深部流体(富钙、钾,贫镁及硫酸根等)补给等有关。

江陵凹陷南部古近系内钾盐矿物的发现,是继潜江凹陷和大汶口凹陷等之后的新突破,虽然尚未发现钾盐矿层,但测试结果已指示出,该凹陷内的古盐湖已演化至中-晚期阶段,卤水的蒸发浓缩可能到了析钾的临界点。这也进一步说明,江陵凹陷具有丰富的成矿物质来源,深层富钾卤水是由原始湖水蒸发浓缩形成的。如果江陵凹陷的构造-气候-物源等条件,能够很好地协调、耦合,那么,在古新世—始新世时期,就有可能出现固体钾盐沉积,而该凹陷中南部的次级凹地就可能是有利于固体钾盐沉积的构造洼地。

中国地质科学院矿产资源研究所 刘成林、王春连、徐海明、刘宝坤
中国地质大学(北京) 沈立建、王立成、赵燕军 供稿