

石英裂变径迹蚀刻条件的对比实验研究*

刘秀明¹ 刘春茹^{1, 2} 王世杰¹ 张 峰¹

(1. 中国科学院地球化学研究所环境地球化学国家重点实验室, 贵州贵阳 550002;

2. 中国科学院研究生院, 北京 100039)

石英具有物理化学性能稳定、在自然界中易保存、退火温度较高(1000℃)等优点, 因此石英颗粒中通常蕴含着其它矿物所不能保存的年代学信息。由于石英裂变径迹方法测年具有铀含量较低、测年范围相对较窄等缺点, 总体上石英裂变径迹测年的应用相对较少。但随着测年方法及测年对象需求的日益增长, 石英的裂变径迹方法用于解决地质体年代学研究的应用实例越来越多。然而, 正是由于石英裂变径迹方法测年的应用面相对较小, 人们对石英裂变径迹蚀刻条件的实验研究薄弱。目前石英的裂变径迹蚀刻方法已有多种, 较为常用的主要有三种: 40%的 HF 溶液、KOH 饱和溶液和 19mol/l 的 NaOH 溶液, 但是缺乏对这些方法的优缺点进行对比评价。基于此, 本文拟对当前三种主要的石英裂变径迹蚀刻条件进行对比实验研究, 旨在对各种蚀刻条件进行优缺点评价, 找寻最佳蚀刻条件, 为石英裂变径迹测年应用及对比研究奠定基础。

通过 40%的 HF 溶液、KOH 饱和溶液和 19mol/l 的 NaOH 溶液这三种常用方法对大、小颗粒石英进行裂变径迹蚀刻实验的对比, 得出如下一些认识和结果:

(1) 用环氧树脂作为固定小颗粒石英晶体的样品, 不宜用 KOH 饱和溶液(150℃)和 19mol/l 的 NaOH 溶液(B.P.沸点, 约 120℃)作为裂变径迹的蚀刻剂, 宜用 40%的 HF 溶液。

(2) 三种方法均适宜于大颗粒石英, 但不同的蚀刻方法蚀刻效率是不同的, 40%的 HF 溶液(29℃) > 19mol/l 的 NaOH 溶液(B.P.沸点, 约 120℃) > KOH 饱和溶液(150℃), 暗示不同蚀刻方法用外探测器方法获得的年龄数据是无法对比的; 40%的 HF 溶液(29℃)的蚀刻效率最高, 更能最大程度地揭示真实信息, 且操作简单、安全性高。

(3) 无论是环氧树脂固定的小颗粒石英, 还是大颗粒石英均可用 40%的 HF 溶液作为蚀刻剂, 且全年均可在室内常温进行操作, 最佳蚀刻时间为: 温度在 4℃左右(冬季)时为 40m; 温度在 29℃左右(夏季)时为 30m。

联系方式: liuxiuming@vip.skleg.ac.cn

基金项目: 国家重点基础研究项目(编号: 2006CB403200)资助、国家自然科学基金项目(项目批准号: 40371012)。