

您现在的位置: 首页 > 新闻动态 > 科研动态

Acta Geologica Sinica:海南岛温泉气体氦、氩、碳同位素组成特征

发表日期: 2013-03-04

来源: 科技处

打印 文本大小: 大 中 小 【关闭】

地质样品中 $^3\text{He}/^4\text{He}$ 比值具有从幔源~10-5到地壳放射性成因~10-8三个数量级的变化特征。不同地区的岩石、流体中的氦同位素组成研究表明, $^3\text{He}/^4\text{He}$ 比值的分布与地质构造背景具有密切关系。地质构造稳定地区以地壳放射性成因He为主, 而新生代火山岩和伸展拉张构造区则显示幔源氦的存在。为了丰富不同构造背景下He同位素组成数据, 我中心客座研究员徐胜博士等对采自海南岛北部第四纪火山活动构造区和中南部古、中生代造山带中温泉气体的化学组分和同位素组成进行了分析, 探讨了氦的来源和空间分布特征及其地质构造意义。

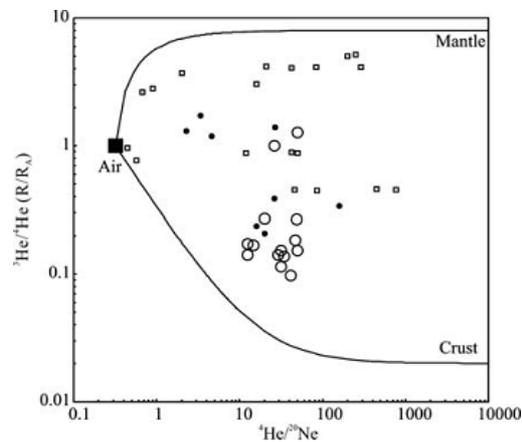


Figure 2. Relationship of $^3\text{He}/^4\text{He}$ and $^4\text{He}/^{20}\text{Ne}$ ratios of Hainan and Tengchong hot spring gases. Hainan samples are plotted as large open circles while small open square and solid circle denote Tengchong CO_2 - and N_2 -rich gases respectively.

分析结果显示, 海南岛温泉气体的 $^3\text{He}/^4\text{He}$ 比值变化为0.1-1.3 RA, 表明幔源氦的存在。在空间上, 海南岛北部火山岩地区 $^3\text{He}/^4\text{He}$ 比值明显高于南部造山带地区, 显示幔源氦的富集主要与第四纪火山活动密切相关。在地下水沿断裂带循环、运移过程中, 幔源氦受到地壳放射性成因氦的强烈混染。氦同位素组成和 N_2/Ar 比值均显示其大气成因特征。尽管二氧化碳的碳同位素组成显示其来源主要为有机成因, 但He-C同位素组成则反映壳源与幔源两个端员的混合, 并由此得到壳源端员 $\text{CO}_2/^3\text{He}$ 比值约为 8×10^{11} 。然而, 所有气体样品的 $\text{CO}_2/^3\text{He}$ 比值 ($1-22 \times 10^6$) 无法用两个端员混合模式以及简单C和He之间的元素分馏来加以解释, 而可能反映水、岩相互作用导致的地壳放射性成因氦的加入以及 / 或者碳酸盐沉淀引起的二氧化碳丢失的综合结果。

这些研究结果最近被Acta Geologica Sinica (地质学报英文版) 刊登发表: Xu, S., Zheng, G.D. and Xu, Y.C. 2012: Helium, argon and carbon isotopic compositions of spring gases in the Hainan Island, Southern China. Acta Geologica Sinica 86(6), 1515-1523

相关链接: Helium, Argon and Carbon Isotopic Compositions of Spring Gases in the Hainan Island, China