

Application of GIS-Based Analytic Hierarchy Process for Uranium Minerogenetic Prediction in Guyuan Region

Lu Huixiong ,Wang Yongjun ,Wang Bing ,Zhang En ,Wang Ruijun ,Li Mingsong
(Airborne Survey and Remote Sensing Center of Nuclear Industry ,Shijiazhuang 050002 ,China)

Abstract: Based on the analysis of metallogenetic characteristics of the uranium deposits in Guyuan region , summarizes the regional prospecting symbol , Various geological anomalous information of the area is analyzed. With the spatial analysis function of GIS , extracte the 14 favorable factors include strata , structure , subvolcanic rock , hydrothermal , alteration , geochemical anomaly , aeromagnetic anomalies , etc. were extracted , and the analytic hierarchy process model was built. Finally based on the analysis , favorable areas were predicted according to the ore formation probability values. The prediction showed two first-grade metallogenetic targets , seven secondary-grade metallogenetic targets and five three-grade metallogenetic targets , which laid the foundation for further prospecting in Guyuan region.

Key words: Analytic hierarchy process; Uranium minerogenetic prediction; Guyuan region; GIS.

Nature: 锆石揭示地壳的岩浆通量

7月23日, *Nature* 杂志发表了题为《锆石揭示地壳的岩浆通量》(Zircon reveal magma fluxes in the Earth's crust) 的文章。该文指出, 由3位日内瓦大学(UNIGE) 的模型学家、锆石专家和火山学家组成的研究团队最新开发了一种模型, 可以建立冷却的岩浆房中结晶锆石的年龄与注入岩浆的流速和岩浆房规模之间的关系, 并以此估算构成岩浆房所需岩浆的体积和通量, 从而更加准确地预测未来火山喷发, 同时, 其也可以识别出地球上哪些地区富含熔岩相关的自然资源。

岩浆通量控制着地球的热平衡、大陆生长及火山喷发的频率和规模, 决定着岩浆矿床的规模和成因。然而, 地球产出的大部分岩浆并不喷出地表, 因此难以测定岩浆通量, 也无法建立全球热传递与大尺度地质过程之间的联系。

研究表明, 锆石通常赋存在地壳的岩浆岩中, 含有熔岩在冷凝前注入岩浆房的重要信息。锆石含有放射性元素, 可以据此测定其年龄, 结合热力模型, 为恢复岩浆通量提供了一种精确的方法。研究人员将从天然样品和数值模拟收集到的数据进行比对, 发现新方法的计算结果与单独测定岩浆通量和大量岩浆体系的结果相一致, 而且, 分析得到的锆石现存年龄数据集表明, 斑岩体、深成岩体以及大型火山喷发所需的岩浆都来自不同时间尺度、具有不同特征的平均通量。

新方法的精度极高, 可以确定岩浆的年龄、体积以及深层地壳下聚积的岩浆的注入速度。据此, 研究人员建立了地壳、火山爆发以及较明确的不同条件下矿藏的形成过程。更为重要的是, 使用一小块已固结的熔岩样本便可以确定锆石家族的年龄, 结合最新研发的数学模型的计算结果, 就能获知整个岩浆房的大小, 以及岩浆房的生长速度, 这意味着研究人员能够判断一定规模的爆炸性火山喷发的可能性, 而且, 新模型在工业上还能识别出地球上哪些新的区域大量赋存铜、金等自然资源。

(赵纪东 王艳茹 编译)

来源: Luca Caricchi , Guy Simpson , Urs Schaltegger. Zircon reveal magma fluxes in the Earth's crust. *Nature* , 2014; 511 (7510) : 457 DOI: 10. 1038/nature13532