

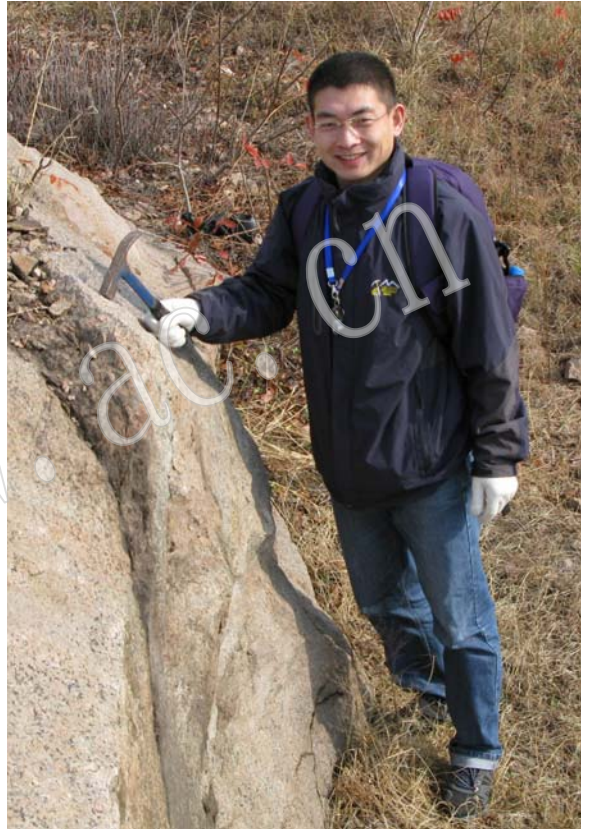
2014年《岩石矿物学杂志》优秀论文奖获得者简介

——王永锋

获奖论文:《斜方辉石筛状反应边的成因机制及其对岩石圈地幔性质转变的意义》(2013年第5期)

王永锋,男,1978年6月出生。2000年获中国地质大学(武汉)地质学学士学位;2006年获中国地质大学(武汉)构造地质学专业博士学位;2006~2009年任中国地质大学(武汉)地球科学学院讲师,2009年至今任中国地质大学(武汉)地球科学学院副教授。2007~2008年于美国加州大学(Riverside分校)地质系 Harry Green 教授构造物理实验室作访问学者。目前主要研究方向为上地幔和下地壳岩石的流变学实验及天然变形岩石的显微构造研究。主持国家自然科学基金面上项目和青年科学基金项目各1项,参与国家重大研究计划“华北克拉通破坏”重点项目1项。合作发表学术论文十余篇,其中第一作者国际SCI论文3篇。

华北克拉通是世界上最古老的克拉通之一,自18亿年形成之后至古生代,一直保持相对稳定,并曾存在相对冷的、巨厚的岩石圈根(200 km左右)。但自中生代以来华北克拉通东部遭受了强烈活化改造,岩石圈厚度被减薄至60~80 km。熔体-橄榄岩相互作用被认为是造成岩石圈地幔性质转变和克拉通岩石圈地幔破坏的关键:其中一种方式是富硅熔体(如俯冲和拆沉作用过程中的壳源熔体)与橄榄岩相互作用,通过消耗橄榄石形成斜方辉石和单斜辉石;另一种方式则是贫硅熔体(如玄武岩和碳酸盐熔体)与橄榄岩相互作用,通过消耗斜方辉石形成橄榄石。前人对这两种不同方式的熔体-橄榄岩相互



作用的研究主要集中在岩石地球化学和年代学特征方面,对微观物理机制和反应动力学过程的研究较少。论文通过对河北省大麻坪汉诺坝橄榄岩包体中斜方辉石筛状反应边的详细显微构造研究,探讨了其形成机制以及对岩石圈地幔性质转变的地球动力学意义。研究结果显示,橄榄岩捕虏体中斜方辉石与玄武岩反应的反应边具有复杂的多层筛状结构,由外至内(相对于斜方辉石残斑)依次为玄武岩层、富橄榄石层、以及橄榄石和单斜辉石交生层。这种复杂的结构单独根据矿物组合很难合理解释其成因机制。利用电子背散射衍射(EBSD)技术系统测量了反应边结构中矿物的结晶学方位,结果表明反应边结构中的单斜辉石与斜方辉石残斑之间具有很好的结晶学拓扑关系:即 $(100)_{\text{opx}} // (100)_{\text{cpx}}$ 、 $(010)_{\text{opx}} // (010)_{\text{cpx}}$ 、 $(001)_{\text{opx}} // (001)_{\text{cpx}}$,而橄榄石的结晶学取向无序且与单斜和斜方辉石之间没有关联。这种结晶学拓扑关系可以用贫硅熔体先与斜方辉石反应形成单斜辉石并导致反应熔体富硅、橄榄石进而从反应熔体中结晶来解释。这种反应过程与反应边中矿物化学成分的变化是一致的。通过与富硅熔体和橄榄岩的反应产物的显微构造对比,进一步提出,贫硅熔体与橄榄岩反应过程中在矿物颗粒边界所形成的筛状结构反应边可以为熔体在橄榄岩中沿颗粒边界运移提供通道,并使橄榄岩主要组成矿物发生细粒化和岩石结构变得松散,可以有效保证熔体上升过程中对橄榄岩的持续侵蚀和破坏,从而可能导致岩石圈地幔性质的迅速转变。论文的研究结果为熔体-橄榄岩相互作用导致岩石圈地幔性质转变和克拉通破坏提供了显微构造方面的证据支持以及动力学机制的解释。