

向华, 钟增球, 李晔, 周汉文, 祁敏, 雷恒聪, 林彦嵩, 张泽明. 2014. 北秦岭造山带早古生代多期变质与深熔作用: 锆石U-Pb年代学证据. 岩石学报, 30(8): 2421-2434

北秦岭造山带早古生代多期变质与深熔作用: 锆石U-Pb年代学证据

作者	单位
向华	中国地质科学院地质研究所, 大陆构造与动力学国家重点实验室, 北京 100037
钟增球	中国地质大学地球科学学院, 武汉 430074
李晔	中国地质大学地球科学学院, 武汉 430074
周汉文	中国地质大学地球科学学院, 武汉 430074
祁敏	中国地质科学院地质研究所, 大陆构造与动力学国家重点实验室, 北京 100037
雷恒聪	中国地质大学地球科学与资源学院, 北京 100083
林彦嵩	中国地质大学地球科学学院, 武汉 430074
张泽明	中国地质科学院地质研究所, 大陆构造与动力学国家重点实验室, 北京 100037

基金项目: 本文受国家自然科学基金项目(40873044)、深部探测专项(SinoProbe-05-04)、中国地质调查局工作项目(12120114079801)、大陆构造与动力学国家重点实验室自主基金项目(Z1301-a5)和中国地质科学院地质研究所所长基金项目(J1324)联合资助。

摘要:

北秦岭造山带中的秦岭群以多期变质作用和强烈混合岩化为特征, 出露有早古生代的榴辉岩和高压麻粒岩, 以及区域性分布的中低压麻粒岩-角闪岩相变质岩石和混合岩。本文对西峡双龙地区混合岩化片麻岩(中色体)、石榴子石黑云母片岩(暗色体)和淡色花岗岩脉体进行了详细的锆石U-Pb定年和微量元素研究。结果表明片麻岩的原岩年龄为 $941 \pm 11\text{Ma}$ (2σ , MSWD=0.59), 石榴子石黑云母片岩的原岩年龄为 $756 \pm 9.9\text{Ma}$ (2σ , MSWD=1.07)。石榴子石黑云母片岩中的变质锆石获得了 $484 \pm 9.6\text{Ma}$ (2σ , MSWD=0.88)的年龄, 与片麻岩中锆石变质增生边获得的单点年龄 $498 \pm 11\text{Ma}$ 在误差范围内一致。这些变质锆石多数具有平坦的HREE分配模式, 弱Eu负异常, 与高压变质岩中的变质锆石特征相似。该年龄与秦岭榴辉岩和高压麻粒岩的变质年龄相一致。石榴子石黑云母片岩中锆石的最外层增生边记录了 $424 \pm 9.1\text{Ma}$ 的年龄, 同时淡色脉体中的锆石也给出了 $422 \pm 4.0\text{Ma}$ (2σ , MSWD=0.77)的加权平均年龄, 代表了深熔脉体的结晶年龄。这些锆石均为新生锆石, 阴极发光弱, 具有低的Th/U比值, 平坦的HREE分配模式, 强烈的Eu负异常, 指示部分熔融过程中存在大量石榴子石和斜长石。深熔脉体的年龄与秦岭群中的中低压高温-超高压麻粒岩相变质的年龄相符。结合已有的结果, 我们认为秦岭群普遍记录了500~480 Ma的高压、超高压变质作用, 并叠加了440~400Ma的中压-高温变质和深熔作用。秦岭群可能是Rodinia超大陆裂解过程中从华南陆块或相似构造属性陆块分离并漂移到华北克拉通南缘的微陆块。在500~480Ma时发生碰撞造山作用导致北秦岭微陆块深俯冲并发生了高压-超高压变质作用, 在志留纪由于商丹洋壳北向俯冲导致秦岭微陆块发生了以中压-高温变质、深熔和同时的岩浆作用为特征的增生造山作用。

英文摘要:

High-grade metamorphic rocks in North Qinling orogen, traditionally regarded as the Qinling Group, consist of eclogites, high pressure granulites, medium-low P/T granulite-amphibolite facies metamorphic rocks and experienced intensive migmatization. This paper presents a combined study of CL image, LA-ICP-MS U-Pb age, and trace element of zircon in migmatites from Shuanglong area in the Qinling Group. In a migmatitic gneiss, the inherited magmatic cores of zircon have oscillatory zoning and yield U-Pb ages of $941 \pm 11\text{Ma}$ (2σ , MSWD=0.59), representing the protolith age. The igneous zircon cores from a garnet biotite schist yield U-Pb age of $756 \pm 9.9\text{Ma}$ (2σ , MSWD=1.07), indicating that the protolith of the metabase formed in the Neoproterozoic. Analyses of metamorphic zircon domains from the metabase yield a weighted mean $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ ages of $484 \pm 9.6\text{Ma}$ (2σ , MSWD=0.88); the metamorphic zircon rims from the gneiss also yield an age of $498 \pm 11\text{Ma}$. Most of these metamorphic zircons show typical metamorphic growth zoning, low Th/U ratios, flat HREE patterns, and weak Eu anomalies. All these characteristics and the ages are comparable with those of the metamorphic zircons in Qinling eclogites and high pressure granulites, indicating that the zircon crystals grew in the presence of garnet and absence of feldspar and thus under UHP-HP conditions. The zircon grains from a leucosome vein show weak cathodoluminescence, low Th/U ratios, flat HREE patterns, and Eu anomalies. They give a weighted mean U-Pb age of $422 \pm 4.0\text{Ma}$ (2σ , MSWD=0.61), which was taken as registering the crystallization of the melt of partial melting. A single spot on the outer rim of zircon in metabase also yields a $^{206}\text{Pb}/^{238}\text{U}$ age of $424 \pm 9.1\text{Ma}$. These ages are consistent with the retrograde ages of the medium-low P/T granulite-facies metamorphism of Qinling Group. Combined with previous results, we suggest that Qinling Group widely suffered 500~480Ma HP-UHP metamorphism, and subsequently overprinted by the 440~400Ma medium-low P/T metamorphism, anatexis and magmatism. The Q

inling Group may be a microcontinent, which was splitted from the South China Block or similar block in response to the global-scale breakup of the Rodinia supercontinent, and drifted to the south margin of the North China Carton. The North Qinling orogen experienced a Late Cambrian-Early Ordovician subduction and collision, resulting in HP-UHP metamorphism; followed by Silurian HT metamorphism, anatexis and magmatism during the northward subduction of Sha ngdan ocean lithosphere beneath the north Qinling terrane.

关键词: [变质作用](#) [混合岩](#) [U-Pb定年](#) [增生造山](#) [北秦岭](#)

投稿时间: 2014-03-11 最后修改时间: 2014-05-20

[HTML](#) [查看全文](#) [查看/发表评论](#) [下载PDF阅读器](#)

黔ICP备07002071号-2

主办单位: 中国矿物岩石地球化学学会

印刷版(Print): ISSN 1000-0569 网络版(Online): ISSN 2095-8927

单位地址: 北京9825信箱/北京朝阳区北土城西路19号

[本系统由北京勤云科技发展有限公司设计](#)

[linezing.com](#)

手机扫一扫

