

大陆深俯冲过程中的水： “名义上无水矿物(NAMs)”的信息

夏群科

中国科技大学 地球与空间科学学院 地球物质循环实验室, 合肥 230026

摘要: 对大别山典型产地榴辉岩中石榴子石和绿辉石的傅立叶变换红外光谱(FTIR)观察表明, 石榴子石和绿辉石中都含有一定量的结构水, 以 OH^- 形式赋存。石榴子石中的水含量(H_2O , wt) 多为 $(200 \sim 1000) \times 10^{-6}$, 可高达 2200×10^{-6} ; 绿辉石中的水含量相对高一些, 多在 500×10^{-6} 以上, 最高可达 3000×10^{-6} ; UHP 榴辉岩的全岩水含量可高达 1000×10^{-6} 。绿辉石的 δD 值为 $-67\text{‰} \sim -110\text{‰}$ 。矿物中的水含量和 δD 值都存在小尺度(同一样品不同颗粒间以及不同样品之间)的不均一性, 这不仅表明超高压变质过程中自由流体的活动范围是有限的, 而且说明板块的俯冲和折返都是十分快速的。“名义上无水矿物(NAMs)”的结构水含量和分布特征不仅可以示踪大陆深俯冲过程中流体的演化, 还可以提供有意义的深俯冲过程的动力学信息。

关键词: 水; 石榴子石; 绿辉石; 榴辉岩; 大别山

中图分类号: P588.34⁺6 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-2802(2005)01-0001-06

大陆深俯冲形成的超高压变质岩中的主要矿物是一些“名义上无水矿物”(nominally anhydrous minerals, 简称为 NAMs), 如石榴子石、绿辉石、柯石英/石英、金红石等。虽然这些矿物的理想化学式中不含 H, 但近年来的红外光谱观察表明, 这些 NAMs 中都含有微量/少量 H, 以 OH^- 或者 H_2O 的形式存在于矿物结构中^[1~8], 地质学上习称为结构水。其中, 石榴子石和绿辉石中的结构水含量(表示为 H_2O , wt, 下同)可分别达 2500×10^{-6} ^[3] 和 2000×10^{-6} ^[1]。由于超高压变质阶段的地温梯度普遍高于含水矿物(角闪石、云母、帘石、硬柱石等)的稳定范围^[9], 因此在板块俯冲过程中 NAMs 是将地表水携带至地球深部的最重要载体, 这些水可能在深部岩浆的产生及对地幔动力学性质的影响上扮演着重要的角色。而在板块折返途中由于压力降低引起水的溶解度减小, 矿物中的水又可能逃逸, 成为早期退变质流体的重要来源^[4, 10~12]。对 NAMs 的水含量及其分布特性的观察正在成为超高压变质流体研究领域中的新热点。

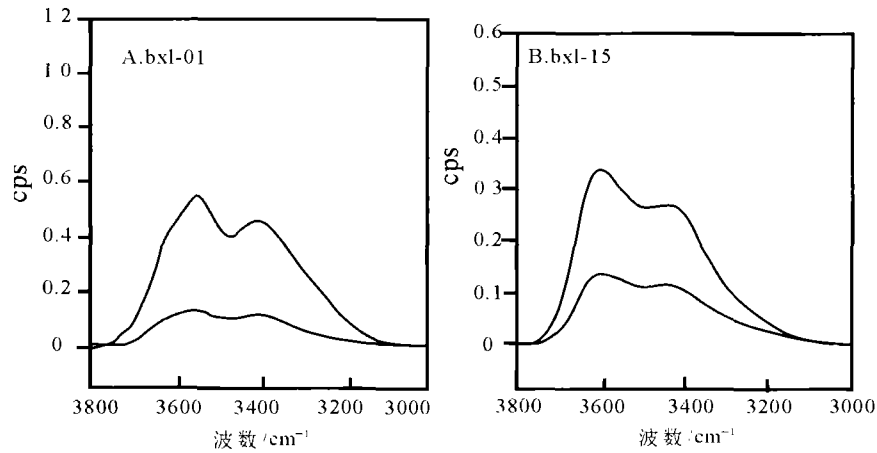
1 石榴子石和绿辉石中的结构水以及 UHP 榴辉岩的含水性

对大别山典型产地(南大别的碧溪岭、双河、五庙、毛屋、新店和黄镇, 北大别的百丈岩和黄尾河)的榴辉岩中的石榴子石和绿辉石进行了傅立叶变换红外光谱(FTIR)观察, 其中包括约 160 个石榴子石颗粒和约 150 个绿辉石颗粒。结果表明, 石榴子石和绿辉石中的结构水都以 OH^- 形式存在。石榴子石中结构 OH^- 的吸收峰分为两组: (I) $3550 \sim 3580 \text{ cm}^{-1}$; (II) $3600 \sim 3630 \text{ cm}^{-1}$; 大部分颗粒出现其中的一组, 少数出现两组。绿辉石有三组结构 OH^- 红外吸收峰: (I) 约 3450 cm^{-1} ; (II) 约 3520 cm^{-1} ; (III) 约 3620 cm^{-1} ; 其中第 II 组最弱, 大部分颗粒出现全部的三组, 少数出现 I、III 两组。石榴子石中普遍出现 $3400 \sim 3430 \text{ cm}^{-1}$ 的显微流体包裹体中的水峰, 而绿辉石则普遍缺乏此峰。大别山石榴子石和绿辉石的代表性红外光谱示于图 1 和 2。

收稿日期: 2004 09 25 收到, 11 16 改回

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(40172027)

作者简介: 夏群科(1972-), 男, 博士, 副教授, 从事地球化学研究, 获第十届侯德封矿物岩石地球化学青年科学家奖。



3400~3430 cm^{-1} 的峰是显微流体包裹体的水分子,其余的是结构 OH^- 的吸收峰

图 1 大别山榴辉岩中石榴子石的代表性红外光谱

Fig. 1 Representative IR spectrum of Dabieshan garnets

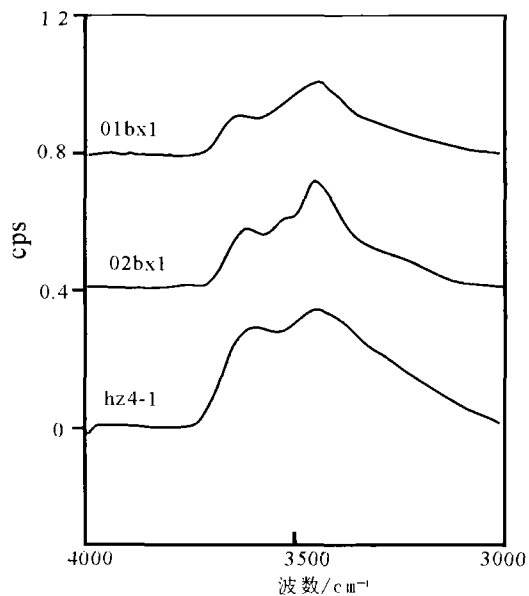


图 2 大别山绿辉石的代表性红外光谱

Fig. 2 Representative IR spectrum of Dabieshan omphacites

石榴子石的水含量多为 $200 \times 10^{-6} \sim 1000 \times 10^{-6}$, 最高可达 2200×10^{-6} ; 绿辉石中的水含量总体上要高一些, 多大于 500×10^{-6} , 可高至 3000×10^{-6} 。两个矿物中水含量的柱状分布示于图 3 和图 4。FTIR 法计算的水含量的误差来自以下几个方面: 1) 扣除基线(baseline)时的误差; 2) 薄片厚度不均匀造成的误差; 3) 样品和标样^[13]的 OH^- 吸收峰位置不同导致的吸收系数的差异。其中第三点是误差的主要原因。考虑以上三点, 估计绿辉石水含量的误差约为 30%, 石榴子石约为 20%。

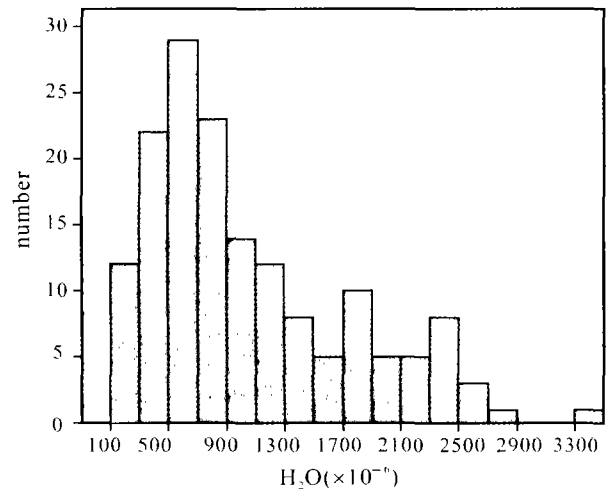


图 3 大别山榴辉岩中绿辉石的水含量(结构 OH^-)

Fig. 3 Histogram of H_2O contents in omphacite from Dabieshan eclogites

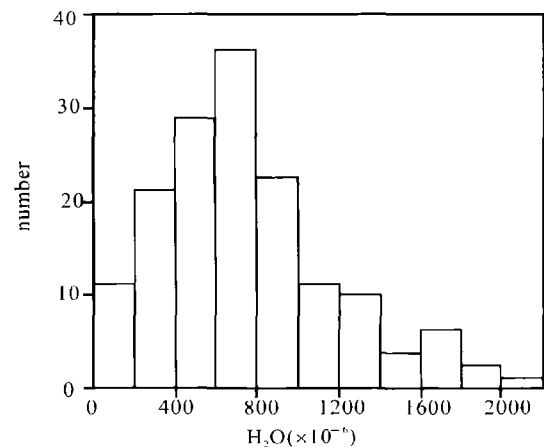


图 4 大别山榴辉岩中石榴子石的水含量

Fig. 4 Histogram of H_2O contents in garnet from Dabieshan eclogites

大别山样品的 FTIR 分析证实,石榴子石和绿辉石的确是携带地表水进入地球深部的重要载体。根据碧溪岭和双河 16 个 UHP 榴辉岩中石榴子石和绿辉石的水含量以及二者的体积分数,计算出的全岩水含量为 $450 \times 10^{-6} \sim 1100 \times 10^{-6}$, 远高于地幔橄榄岩的水含量 ($250 \times 10^{-6} \sim 300 \times 10^{-6}$)^[14]。板块俯冲到一定的深度,由于浮力和比重差异,比重大的榴辉岩可能从俯冲板块断离 (breakoff) 而进入地幔。很明显,类似碧溪岭和双河榴辉岩这样的高水含量岩石进入地幔,不仅可形成一个富水区域,还将显著改变其周围地幔的物理性质,如粘度、电导率、地震波速、熔融温度等。

大别山变质榴辉岩的水含量远高于金伯利岩中榴辉岩包体的水含量 (eclogite xenolith)。榴辉岩包体中石榴子石的水含量多为几十 ppm,最高也不过 200×10^{-6} ^[15~18],绿辉石中的水含量最高也只有 1000×10^{-6} ^[10] 左右。这种差异可能来自温度和地幔内滞留时间的共同影响。虽然榴辉岩包体的原岩可能是与海水发生过作用并因此获得较高水含量的海洋玄武岩,但是榴辉岩包体在地幔内的滞留时间很长,加上形成温度高,容易与周围橄榄岩达到扩散平衡,故导致相对贫水。而快速俯冲、快速折返的超高压变质岩则可能较大程度上保存了其经历过地表循环而相对富水的特征。

2 水含量不均一性的尺度及其地球动力学意义

大别山榴辉岩中石榴子石和绿辉石的水含量不仅变化范围大,而且存在厘米尺度上的不均一性。图 5 所示的是一个碧溪岭榴辉岩 (bx1-01),在约 1.5 cm 的范围内测了 3 个石榴子石颗粒,得到其 H_2O 含量分别为 521×10^{-6} 、 843×10^{-6} 和 2034×10^{-6} (其中水含量为 521×10^{-6} 和 2034×10^{-6} 的两个颗粒的红外光谱图示于图 1a),远远超过 20% 的实验误差。一般说来,造成 H_2O 含量差异的可能性有四种:1) 化学成分的差异影响了矿物容纳 H 的能力和 H 的扩散速率;2) 折返过程中 H 从寄主矿物中逃逸的程度不同;3) 折返过程中矿物与外来流体交换的程度不同;4) 矿物形成时水含量的不均一分布。

bx1-01 中这三个进行过 FTIR 分析的石榴子石颗粒电子探针分析结果示于图 6。很明显,三个颗粒 8 个点的化学组成相当均一。因此, H_2O 含量

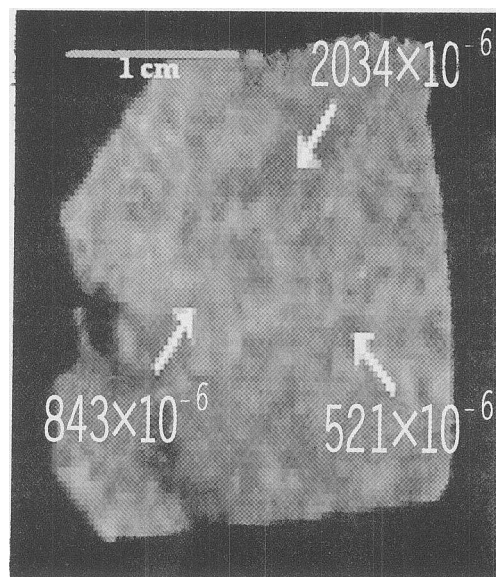


图 5 大别山碧溪岭榴辉岩中石榴子石水含量的不均一分布
Fig. 5 Heterogeneous H_2O contents within a garnet grain from Dabieshan

的差异并不是化学成分差异所致。虽然折返过程中由于压力的降低,矿物中的 H 可能会逃逸,但 1.5 cm 范围的这三个成分相同的颗粒不太可能出现逃逸程度不同的情况。折返过程中矿物有可能会与外来流体发生交换,但样品 bx1-01 中的石榴子石未见表征流体活动的后成合晶或者含水矿物 (角闪石、黑云母等),从而可排除外来流体的影响。

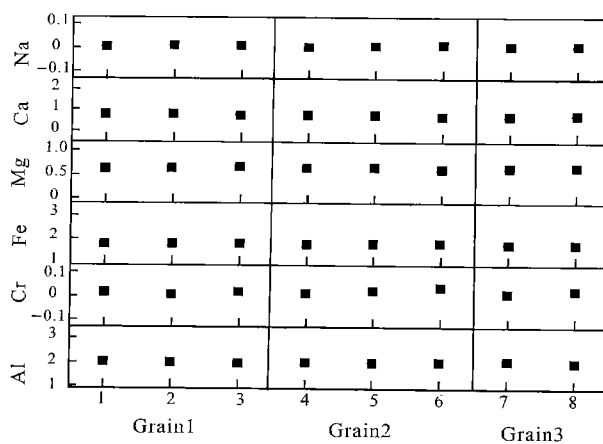


图 6 大别山碧溪岭 UHP 榴辉岩 bx1-01 中三个石榴子石颗粒的化学组成
Fig. 6 Homogeneous chemical compositions of 8 from 3-garnet grains

综上所述,石榴子石中水含量的小尺度不均一分布是“原始”特征。板块俯冲过程中,碧溪岭榴辉

岩的辉长质原岩随着温度、压力的升高而发生相变,石榴子石在约 500℃时开始出现,其结构水来自“前身”矿物(precursor mineral)。水含量的不均一分布要么继承了“前身”矿物,要么来自俯冲过程中隧道式(厘米尺度上)的流体活动,或两者的共同影响。水含量的不均一性直观地说明了以下两点:

(1)超高压变质过程中自由流体的活动范围是非常有限的,可能在厘米级尺度上。高温下的流体总是倾向于使其活动区域的物相之间的元素和同位素达到平衡,因此,榴辉岩在超高压变质过程中如果受到较大规模流体活动的影响,石榴子石颗粒间水含量的不均一性将会被抹去。

(2)板块俯冲和折返十分快速,否则即使自由流体的影响很小,颗粒间水含量的差异也会由于 H 的扩散而被抹去。板块俯冲和折返过程中的温度是不断变化的,碧溪岭榴辉岩的峰期变质温度大约可达 700℃^[19],如果取整个过程的平均温度为 450℃,那么 H 在石榴子石中的扩散速率为 $7.5 \times 10^{-19} \text{ m}^2/\text{s}$ ^[20],假定扩散距离为 2 cm(薄片尺度),那么用一维扩散模型计算出的石榴子石丢失 50% 的水的时间为 5 Ma。由于扩散距离和温度以及化学成分对 H 扩散影响的不确定性,以上计算是十分粗略的。根据大别山超高压变质岩原岩低 $\delta^{18}\text{O}$ 值和小尺度氧同位素不均一性的保存,整个板块循环(俯冲和折返)的总时间被估计为 10~20 Ma^[21]。

3 绿辉石的氢同位素组成

在意大利罗马大学稳定同位素实验室用真空抽取 Zn 还原法测定了碧溪岭(7 个)和双河(6 个)榴辉岩中绿辉石的水含量和氢同位素比值。图 7 对比了真空抽取法得到的 H_2O 含量和 FTIR 法测定的 H_2O 含量。总体上,FTIR 法得到的值低于真空抽取法得到的值,这可能有两个原因:1)FTIR 法中计算绿辉石的 H_2O 含量时用的吸收系数采用的是用普通辉石标定出来的值^[13],由于绿辉石和普通辉石在 OH^- 吸收峰位置上的差异,用普通辉石标定的吸收系数可能会低估绿辉石的水含量^[13];2)绿辉石中可能存在其他的含 H 相(如 CH_4 等),使真空抽取法得到的值偏高。但除个别样品两种方法得到的 H_2O 含量相差 30% 左右外,其余都小于 25%。

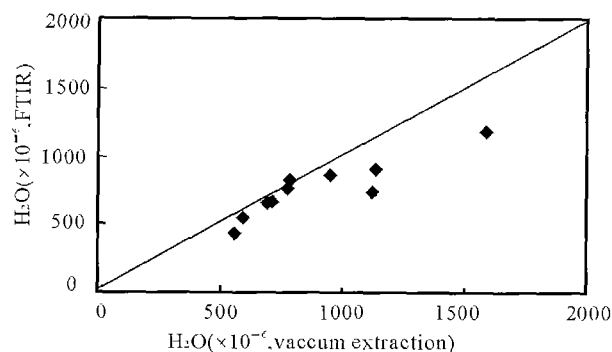


图 7 FTIR 法和真空抽取法测定的绿辉石中 H_2O 含量的对比

Fig. 7 Comparison of H_2O contents in Dabieshan omphacites determined by FTIR and vacuum extraction method

碧溪岭绿辉石的 δD 值为 $-67\text{‰} \sim -98\text{‰}$; 双河绿辉石的 δD 值为 $-76\text{‰} \sim -110\text{‰}$ 。这个范围落在大别-苏鲁超高压榴辉岩和片麻岩中多硅白云母(可能的 UHP 矿物)的 δD 值范围($-60\text{‰} \sim -125\text{‰}$)^[12,21~24]。“正常”地幔的 δD 值为 $-60\text{‰} \sim -80\text{‰}$ ^[25,26],如果假定多硅白云母和绿辉石的氢同位素组成代表其地壳原岩,那么低于正常地幔的氢同位素特征表明其原岩曾经历过与大气降水的交换,这与大别山高级变质岩大面积亏损 ^{18}O 的特征相耦合^[11,12,21~23]。

无论是碧溪岭还是双河,绿辉石的氢同位素组成都表现出和水含量类似的样品间的不均一性,这也是超高压变质过程中自由流体有限活动和板块快速俯冲-折返的体现。

4 结 语

超高压变质岩中 NAMs 结构水的研究已基本结束了“普查”阶段;这一阶段证实了 NAMs 是携带地表水进入深部地球的重要载体,确定了 NAMs 中结构水研究的重要地位,指出了其可能的地球动力学示踪意义。下一步应继续加强详细的矿物学和矿物物理学研究,弄清常见矿物中 H 的确切位置以及 H 对矿物物理性质影响程度的定量关系,同时将 NAMs 中结构水的研究应用到深部地球的水循环研究中以揭示其蕴涵的地球动力学信息。

笔者认为该领域下一步研究的主要科学问题包括:1)NAMs 中水的溶解度及其影响因素是什么? 2)折返过程中水含量是如何变化的? 对同折返岩浆活动的贡献如何? 3)断离进入地幔的含水 UHP 岩

石对于周围地幔的影响如何示踪? 4) 退变质过程中外来流体如何影响矿物中的水? 5) 变质变形过程如何影响原始的水分布特征? 6) 水含量变化的同时氢同位素是如何变化的?

致谢:野外考察得到安徽省地调院周存亭高工的指导, 红外光谱分析得到中国地质大学张保民教授和狄敬如教授的帮助, 电子探针分析得到南京大学王汝成教授和陈小明教授的帮助, 在此一并致谢。

参考文献 (Reference):

- [1] Rossman G R, Beran A, Langer K. The hydrous component of pyrope from the Dora Maira Massif, Western Alps [J]. *Eur. J. Mineral.*, 1989, 1: 151—154.
- [2] Rossman G R, Smyth J R. Hydroxyl contents of accessory minerals in mantle eclogites and related rocks [J]. *Am. Mineral.*, 1990, 75: 775—780.
- [3] Langer K, Robarick E, Sobolev N V, Shatsky V S, Wang W. Single-crystal spectra of garnets from diamondiferous high-pressure metamorphic rocks from Kazakhstan: Indications for OH^- , H_2O , and FeTi charge transfer [J]. *Eur. J. Mineral.*, 1993, 5: 1091—1100.
- [4] Su W, You Z D, Cong B L, Ye K, Zhong Z Q. Cluster of water molecules in garnet from ultrahigh-pressure eclogite [J]. *Geology*, 2002, 30: 611—614.
- [5] Katayama I, Nakashima S. Hydroxyl in clinopyroxene from the deep subducted crust: Evidence for H_2O transport into the mantle [J]. *Am. Mineral.*, 2003, 88: 229—234.
- [6] Zhang J F, Green H W, Bozhilov K. Faulting induced by precipitation of water at grain boundaries in hot subducting oceanic crust [J]. *Nature*, 2004, 428: 633—636.
- [7] 夏群科, 陈道公, Rossman G R. 高压超高压变质流体的一种重要载体: 名义上无水矿物[J]. *地质论评*, 2000, 46: 461—465.
Xia Qunke, Chen Daogong, Rossman G R. An important carrier for HP-UHP metamorphic fluids: Nominally anhydrous minerals[J]. *Geol. Rev.*, 2000, 46: 461—465. (in Chinese with English abstract)
- [8] Zhang J F, Jin Z M, Green H W. Hydroxyl in continental subduction zone: Evidence from UHP eclogites of the Dabie Mountains [J]. *Chinese Sci. Bull.*, 2001, 46: 592—596.
- [9] Okamoto K, Maruyama S. The high-pressure synthesis of lawsonite in the MORB+ H_2O system [J]. *Am. Mineral.*, 1999, 84: 362—373.
- [10] Smyth J R, Bell D R, Rossman G R. Incorporation of hydroxyl in upper mantle clinopyroxenes [J]. *Nature*, 1991, 351: 732—734.
- [11] Zheng Y F, Fu B, Xiao Y L, Li Y L, Gong B. Hydrogen and oxygen isotope evidence for fluid—rock interactions in the stages of pre-and post-UHP metamorphism in the Dabie Mountains [J]. *Lithos.*, 1999, 46: 677—693.
- [12] Zheng Y F, Fu B, Gong B, Li L. Stable isotope geochemistry of ultrahigh pressure metamorphic rocks from the Dabie-Sulu orogen in China: Implications for geodynamics and fluid regime [J]. *Earth Science Reviews*, 2003, 62: 105—161.
- [13] Bell D R, Rossman G R. Water in the Earth's mantle: The role of nominally anhydrous minerals [J]. *Science*, 1992, 255: 1391—1397.
- [14] Bell D R, Rossman G R. The distribution of hydroxyl in garnets from the subcontinental mantle of southern Africa [J]. *Contrib. Mineral. Petrol.*, 1992, 111: 161—178.
- [15] Bell D R, Ihinger P D, Rossman G R. Quantitative analysis of hydroxyl in garnet and pyroxene [J]. *Am. Mineral.*, 1995, 80: 465—474.
- [16] Beran A, Langer K, Andrut M. Single crystal infrared spectra in the range of OH fundamentals of paragenetic garnet, omphacite and kyanite in an eclogitic mantle xenoliths [J]. *Mineral. Petrol.*, 1993, 48: 257—268.
- [17] Snyder G A, Taylor L A, Jerde E A, Clayton R N, Mayeda P, Deines P, Rossman G R, Sobolev N V. Archean mantle heterogeneity and the origin of diamondiferous eclogites, Siberia: Evidence from stable isotopes and hydroxyl in garnet [J]. *Am. Mineral.*, 1995, 80: 799—809.
- [18] Matsyuk S S, Langer K, Hosch A. Hydroxyl defects in garnets from mantle xenoliths in kimberlites of the Siberian platform [J]. *Contrib. Mineral. Petrol.*, 1998, 132: 163—179.
- [19] Zhang R Y, Liou J G, Cong B L. Talc-magnesite and Ti-clinohumite-bearing ultrahigh-pressure meta- mafic and ultramafic complex in the Dabie Mountain, China [J]. *J. Petrol.*, 1995, 36: 1011—1037.
- [20] Wang L P, Zhang Y X, Essene E J. Diffusion of the hydrous component in pyrope [J]. *Am. Mineral.*, 1996, 81: 706—718.
- [21] Zheng Y F, Fu B, Li Y L, Xiao Y L, Li S G. Oxygen and hydrogen isotope geochemistry of ultra-high pressure eclogites from the Dabie Mountains and the Sulu Terrane [J]. *Earth Planet. Sci. Lett.*, 1998, 155: 113—129.
- [22] Rumble D, Yui T F. The Qmglongshan oxygen and hydrogen isotope anomaly near Donghai in Jiangsu Province, China [J]. *Geochim. Cosmochim. Acta*, 1998, 62: 3307—3321.
- [23] Fu B, Zheng Y F, Wang Z R, Gong B. Oxygen and hydrogen isotope geochemistry of gneisses associated with ultrahigh pressure eclogites at Shuanghe in the Dabie Mountains [J]. *Contrib. Mineral. Petrol.*, 1999, 134: 52—66.
- [24] 夏群科, 盛英明, Deloule E. 超高压变质作用不同阶段的流体变化: 碧溪岭榴辉岩的氢、硼同位素分析 [J]. *岩石学报*, 2004, 20: 677—684.
Xia Qunke, Sheng Yingming, Deloule E. Fluid evolution of different stages during UHP metamorphism: Evidence from hydrogen and boron isotope compositions of Bixiling eclogite from Dabieshan [J]. *Acta Petrol. Sinica*, 2004, 20: 677—684.
- [25] Kuroda Y, Suzuki T, and Matsuo S. Hydrogen isotope composition of deep-seated water [J]. *Contrib. Mineral. Petrol.*, 1977, 60: 311—315.
- [26] Kyser T K, O'Neil J R. Hydrogen isotopes systematics of submarine basalts [J]. *Geochim. Cosmochim. Acta*, 1981, 45: 2123—2133.

Water in the Deep Subducted Continental Plate: Message from NAMs

XIA Qun-ke

School of Earth and Space Sciences, University of Science and Technology of China, Hefei 230026, China

Abstract: Garnets and omphacites in eclogites from Dabieshan were investigated by Fourier transform infrared spectroscopy (FT-IR). The results indicate that garnet and omphacite could contain structural water which occurs as hydroxyl (OH). The structural hydroxyl contents of the Dabieshan garnets are varied from 20×10^{-6} to 2200×10^{-6} ppm (H_2O , wt) with majority ranging from 200×10^{-6} to 1000×10^{-6} , whereas those of the Dabieshan omphacites are varied from 100×10^{-6} to 3000×10^{-6} with majority of over 500×10^{-6} . The UHP eclogite could contain up to 1000×10^{-6} water. The δD values of omphacites are varied from -67‰ to -110‰ . Both the H_2O contents and δD values show uneven distribution among various samples from the same locality and even among various grains within the same sample. This suggests that the mobility of fluids was very limited during UHP metamorphism. It also indicates that both the plate subduction and the exhumation processes of UHP rocks were occurred in a short time period. The structural water contents and the distribution characteristics of NAMs not only can trace the evolution of fluids during UHP metamorphism, but also can provide some geodynamic information of deep continental subduction.

Key words: water; garnet; omphacite; eclogite; Dabieshan

· 学会之声 ·

追求理论探索和实践活动的统一

——记塔里木及其周边地区盆地(山)动力学与油气聚集学术研讨会

2004年7月26~28日,中国地质学会沉积地质专业委员会、中国矿物岩石地球化学学会沉积学专业委员会与中国石油塔里木油田分公司联合国家自然科学基金委员会、国际岩石圈计划中国委员会、中国科学院地质与地球物理研究所等单位,在新疆库尔勒市举办了“塔里木及其周边地区盆地(山)动力学与油气聚集学术研讨会”。会后组织了对塔里木盆地的地质考察。

会议以“盆山动力学与油气富集”为主题,邀请了中国科学院、中国石油天然气集团公司、高等院校和国土资源部门的专家学者,广泛讨论了一系列瞄准国际地学前沿、密切结合塔里木油田勘探开发的关键议题,为认清塔里木盆地的主要沉积学与盆地动力学问题、加速油气勘探开发步伐起到了推动作用。

塔里木盆地是我国西部重要的油气资源战略接替区,在“西气东输”工程中有着举足轻重的作用。同时,作为大陆动力学研究良好的天然实验室,会议选取了塔里木及其周边地区盆山过渡带的地质结构与深部构造、盆地尺度高分辨率层序地层序列和三维构架等十个关键议题,有针对性地邀请国内知名专家学者、973项目部分首席科学家和骨干课题负责人,以及有关单位业务骨干参与这次高层次学术盛会。

21个大会报告包容了丰富的原创性资料。如塔里木典型叠合盆地的深部结构及浅部构造、南天山山前地质结构构造特征、天山与塔里木、中亚含油气盆地关系等报告讨论了区域盆山构造与深部结构;库车盆地层序地层、库车及邻近地区中新世盆地格局及相关生、储体系研究、塔里木盆地西北缘盆山系统构造等报告探索了盆山系统及动力学过程;塔里木盆地南缘冲断带构造及其油气地质特征、温宿凸起及其周缘

构造特征与油气勘探、南天山南北缘冲断带构造特征与油气分布的研究,阐明了盆地动力学与油气构造;涉及碎屑岩储层沉积学、地球物理学及盆地动力学的报告,讨论了塔里木盆地碎屑岩储层的现状与趋向、塔里木盆地志留系—泥盆系沉积体系及储层预测、前陆盆地优质储层成因分析、西部盆地山前地区构造与有利砂岩储层预测。碳酸盐岩储层沉积学与盆地动力学的研究人员交换了研究心得;塔里木台盆区碳酸盐岩储层特征及其若干问题、塔里木台盆区奥陶系碳酸盐岩储层发育演化研究、塔里木盆地碳酸盐岩储层改造地质作用与勘探选区、塔中地区奥陶系特大型岩性油气藏区带等。还有一些报告涉及到塔里木盆地碳酸盐岩储层地质-地球物理综合探测、油气藏动力机制分析及油气聚集基本单元、高效天然气藏形成机理与库车坳陷天然气勘探、塔里木盆地复杂油气源对比与油气成藏年代学研究等方面的成果。

会议从选题、组织到实施,有意识地探索了符合新时期学科发展、服务国家目标的学术交流形式;会议不仅重视产、学、研的密切合作,而且在遴选主题、关键议题和学术报告时,始终追求国际学术前沿与解决生产实践难题的统一。代表们盛赞会议报告有新意,有热点,有共鸣,有深度。

会议还提出了诸多生产建议和基础研究课题的切入点,如塔里木盆地区域构造-沉积格架、演化与关键构造变革时期的热历史、盆山不规则构造边界及其活动对库车—塔北地区中生界沉积体系及其储集体类型的制约机理,山前地区碎屑组分的时空分异与中生界优质储层控制机理,台盆区古生界碳酸盐岩储层的主控因素,高分辨率沉积学-有机地球化学分析与高效烃源岩分类评价等等,无疑将为加快塔里木油田勘探开发、促进石油地质理论发展注入新的活力。