

- 9 Sugawara K, et al. Visualization of three-dimensional structure of rocks using X-ray CT method. In: Lee J eds, Proc of 1st ARMS, Seoul, Korea, A. A. BALKEMA Press, 1997, 2: 769-774
- 10 Sugawara K, et al. Visualization of water permeation within rock using the X-ray CT method. In: Skulai eds, Proc of 10th Jpn Symp on Rock Mech, 1998. Tokyo, A. A. BALKEMA Press, 1998: 341
- 11 Re F, et al. Determination of contact areas in rock joints by X-ray computer tomography. Inter J of Rock Mechanics and Mining Sciences, 1999, 36: 883
- 12 Sugawara K, et al. Crack opening analysis using X-rays CT data. In: G Vouille eds, Proc of 9th ISRM Cong, Paris, A. A. BALKEMA Press, 1999, 2: 1019
- 13 杨更社, 等. 岩体损伤及检测. 西安: 陕西科学技术出版社, 1998
- 14 Kawakata H, et al. Three-dimensional observation of faulting process in Westerly granite under triaxial compression by X-ray CT scan. Tectonophysics, 1999, 313: 293
- 15 任建喜, 等. 单轴压缩岩石细观损伤演化机理与本构模型研究. 岩石力学与工程学报, 2001, 20(4): 637

国家自然科学基金重大项目“原子团簇的化学与物理”通过验收

国家自然科学基金重大项目“原子团簇的化学与物理”验收会议于2002年11月30日至12月1日在北京举行。该重大项目由厦门大学郑兰荪教授、南京大学王广厚教授和中国科学院化学研究所孔繁敦研究员共同主持。评审专家组在听取了该项目的结题报告的基础上，经认真讨论，认为该项目在团簇科学研究方面取得了丰硕的成果，总体上达到了预定的研究目标，完成了一批具有国际水平的研究工作。

(1) 在设计、合成和表征特殊团簇方面取得了突出的成果，例如，合成了迄今为止具有 Oh 对称性、容量最大的纳米金属超分子笼 $[\text{Ni}_8(\text{tpst})_8\text{Cl}_{12}]$ ，制备了具有纳米孔洞的二维聚合物 $[\text{Ag}_2(\text{bpsb})_3(\text{ClO}_4)_2]_n$ 和一维筒状聚合物等。

(2) 以团簇为基元或前驱物制备了系列纳米线和纳米膜，研究了光致发光、红外吸收和 Raman 振动特性。理论上揭示了纳米金丝由原子链向多壁结构和晶态转变的规律。

(3) 合成了一大批各种形状簇合物，富勒烯氯化物、包合物和衍生物。探讨了在氯存在的条件下， C_{60} 形成的机理；理论上预言存在碳笼加成物 C_{60}O_3 的 C_3V 异构体和光谱，并被国外的实验工作证实和引用；观察到 CoGe_{10} 幻数团簇，并在理论上给出了其可能的稳定结构。

(4) 制备出内嵌于玻璃微腔中半导体 CdSeS 量子点，并在室温下观察到其激射行为，发光 Q 值达 1790；提出半导体纤锌矿团簇中的球张量计算方法。

在项目执行过程中，该项目组建立了一些具有特色的团簇实验装置，如“超声分子束载带激光溅射反射式质谱和光电子能谱系统”，自行设计和研制的“超高真空多功能团簇束流和多层膜组合系统”等，为深入研究团簇的结构和性质打下了基础。

项目组织积极开展国际交流和合作。在基金重大项目的资助下，举办了2002年“团簇科学和纳米技术国际研讨会”；争取到了2004年第12届小颗粒与无机团簇国际系列会议 (ISSPIC-12) 在中国举行。这些均表明我国团簇研究的国际地位有了提高。

(供稿: 陈 荣)