

同步辐射 XAFS 技术在无机化学研究中的应用

王建强*

中国科学院上海应用物理研究所, 上海光源国家科学中心(筹), 201204, 上海

*E-mail: wangjianqiang@sinap.ac.cn

利用物理实验技术手段研究无机物的微观结构是无机化学研究中非常重要的一个方向。基于实验室的电镜(TEM, SEM)、X射线衍射(XRD)、X射线光电子能谱技术(XPS)是最为常用的几种手段,可以获得包括形貌、空间结构、电子结构在内的多种信息。而基于同步辐射的X射线吸收精细结构谱(XAFS)是随着同步辐射装置的发展而逐渐成熟并用途广泛的一项同步辐射装置所特有的实验技术,是研究无机化合物结构非常重要的方法之一。^[1,2] 该技术在研究原子(或离子)的配位结构和电子结构具有其它分析技术无法替代的优势。可以获得用衍射方法所不能得到的和化学键有关的几何与电子结构信息(例如氧化态),同时XAFS方法对样品的形态要求不高,可测样品广泛,包括晶体、粉末、薄膜、溶液等,这些特点使其成为无机化学研究中最有效的工具之一。更为重要的是,基于这一技术,可以对无机化学的关键性科学问题从分子水平上实时、原位、动态地开展研究,具有独特的先进性和高效性。

上海光源(SSRF)是基于性能更高的同步辐射专用储存环的第三代同步辐射光源,其电子束能量为 3.5 GeV,可以开展与化学、物理、材料、催化等相关的众多科学研究。上海同步辐射已经建成 7 条光束线,并将开始进入二期建设,预期将会有多达 20 余条新的线站开始建设,其中与无机化学研究密切相关的时间分辨 X 射线吸收谱、通用硬 X 射线吸收谱、通用软 X 射线吸收谱、光电子能谱、纳米成像、高能 X 射线衍射等线站将陆续建设。届时,上海光源将会为国内的科学家提供更高的研究平台。

关键字: 同步辐射, XAFS, 无机化学

参考文献:

- [1] 马礼敦, 杨福家. 同步辐射应用概论, 复旦大学出版社, 上海, 2005.
- [2] 渡边诚, 佐藤繁. 同步辐射科学基础, 上海交通大学出版社, 上海, 2010.