

ディビジョン番号	12
ディビジョン名	触媒化学

大項目	1. 触媒キャラクタリゼーション
中項目	1-1. 種々の触媒解析法
小項目	1-1-3. 蛍光 XAFS

概要（200字以内）

蛍光 XAFS 法は表面に存在する微量成分の構造を検出できる手法である。その感度は、ppm オーダに達している。偏光をくみあわせた偏光蛍光 XAFS 法では、単結晶表面に高分散した化学種の立体構造を決定することができる。

図偏光蛍光 XAFS で決定した TiO<sub>2</sub> (110) 上 Cu の 3 次元構造

The diagram illustrates the 3D structure of Cu on a TiO<sub>2</sub> (110) surface determined by polarized fluorescence XAFS. It shows the structure after H<sub>2</sub> reduction at 363 K and after H<sub>2</sub> reduction at 473 K. The TiO<sub>2</sub> surface is shown as a grid of red and white spheres, and Cu atoms are shown as blue spheres. The [110], [001], and [110] crystallographic directions are indicated.

現状と最前線

蛍光 XAFS 法は、100 ppm 以下の微量の成分の EXAFS (Extended X-ray Absorption Fine Structure) を測定し、局所構造を決定する場合に用いられる。触媒化学においては、微量に添加した添加物の周辺構造や酵素などの構造解析に利用できる。また、全反射法を組み合わせ、表面感性を持たせ、また放射光の偏光特性を生かして、表面高分散系の 3 次元構造解析をおこなったりすることができる。また、蛍光 X 線の化学シフトによりピーク位置がずれることを利用して、高エネルギー分解能で測定して、状態選別測定を試みもなされている。

Iwasawa, Y. X-ray Absorption Fine Structure, World Scientific, Singapore, 1996  
 太田俊明 XAFS の基礎と応用、IPC, Tokyo, 2003

将来予測と方向性

- ・ 5 年後までに解決・実現が望まれる課題  
 ERL, XFEL の実現、エネルギー分解、高検出率手法による高感度化 (1ppm レベル以下)
- ・ 10 年後までに解決・実現が望まれる課題  
 全反射蛍光法による立体構造解析法の確立、超高感度化 (ppb レベル)  
 XFEL による非線形過程の利用技術による状態選別 XAFS

キーワード

蛍光 XAFS, 偏光蛍光 XAFS (PTRFXAFS), ERL, FEL

(執筆者: 朝倉清高

)