



固定化金属錯体・金属ナノ粒子触媒の XAFS 測定

Chaoqi Chen, 邨次 智, 唯 美津木

名古屋大学大学院理学研究科理学専攻 物質・生命化学領域

キーワード：固定化金属ナノ粒子, XAFS

1. 背景と研究目的

これまでに、第一周期遷移金属 (クロム: Cr) と第二周期遷移金属 (ロジウム: Rh) を含むセリア系複合酸化物触媒¹⁾のアナロジーで調製した Cu と Ru を含むセリア系酸化物触媒は、低温での可逆なレドックス特性が可能であることを見出した。本課題では新たに第一周期遷移金属としてニッケル (Ni)、第二周期遷移金属としてルテニウム (Ru) を複合したセリア系酸化物触媒を調製し、レドックスに伴う各金属種の価数変化について、XAFS 測定により評価することを目的とした。

2. 実験内容

Ni と Ru を含むセリア系酸化物触媒 (A) 及びその水素還元体 (A_red) の Ni K 端, Ru K 端, 及び Ce L_{III} 端 XAFS を測定した。Ni K 端, Ce L_{III} 端は分光結晶 Si(111)を用い、Ni K 端は 11.4 keV から 14.2 keV の範囲で、Ce L_{III} 端は 5.6 keV から 5.9 keV の範囲で、Ru K 端は分光結晶 Si(311)を用い、21.7 keV から 23.8 keV の範囲で測定した。Ce L_{III} 端の測定では高次光除去ミラーを挿入した。試料は予め不活性雰囲気下必要量をセルに詰め封をしたのち、室温で透過法で測定を行った。

3. 結果および考察

Fig. 1 に Ni と Ru を含むセリア系酸化物触媒 (A) 及びその水素還元体 (A_red) の Ni K 端, Ce L_{III} 端, Ru K 端 XANES スペクトルを示す。調製直後は酸化物とほぼ同じ価数を示したが、水素還元により、全ての金属元素が還元応答することが分かった。

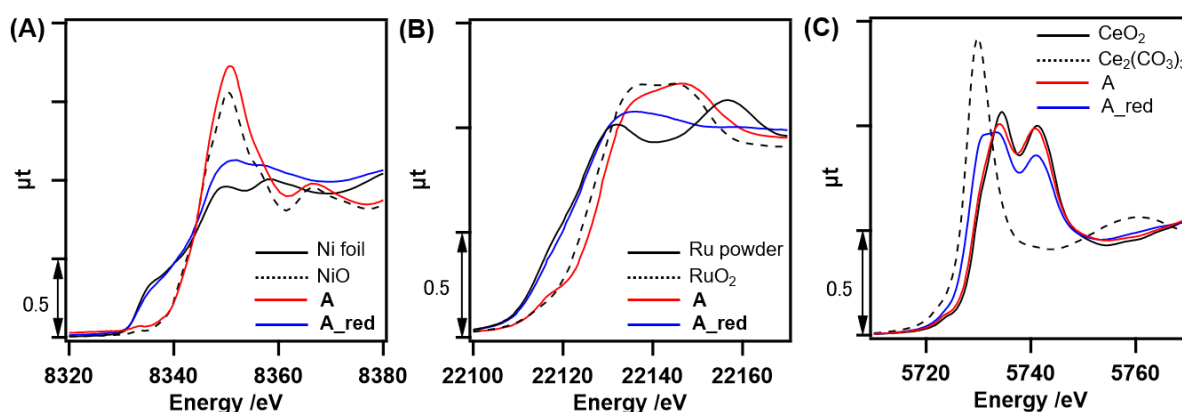


Fig.1 (A) Ni K-edge, (B) Ru K-edge, and (C) Ce L_{III}-edge XANES spectra of Ni and Ru-incorporated ceria and its reduced species.

4. 参考文献

1. S. Ikemoto, et al. *Phys. Chem., Chem. Phys.*, **2019**, *21*, 20868-20877.