

加熱下における NO 付着貴金属クラスターの光電子分光

(東大院総合) ○山口 雅人, 立川 慧太郎, 宮島 謙, 真船 文隆

Photoelectron Spectroscopy of NO Attached Precious Metal Clusters under Heating Conditions
(The University of Tokyo) ○Masato Yamaguchi, Keitaro Tatsukawa, Ken Miyajima,
Fumitaka Mafuné

For catalytic reactions, adsorption forms of the reactants on the catalysis are of importance. In present study, we performed photoelectron spectroscopy experiments under the heating conditions to investigate the adsorption forms on clusters at different temperatures. $\text{Rh}_n(\text{NO})_m^-$ clusters were generated by laser ablation (532 nm, 10 Hz) of a Rh metal rod in the presence of He/NO mixture in gas phase. The clusters were then heated up and spatially separated by TOF-MS, and were irradiated with a laser (355 nm, 3.55 eV) to obtain photoelectron images. As a result, heating up for Rh_4NO^- cluster showed no changes in its electron binding energy whereas NO attachment to Rh_4^- changed its electron binding energy well. **Keywords** : Cluster, Temperature Control, Photoelectron Spectroscopy, Precious Metal

NO_x のような有害ガスの浄化手法として, Rh などの貴金属を用いた触媒反応が挙げられる. この過程において, 触媒に対する小分子の吸着形態は重要であり, 反応性と共に表面化学で調べられてきた. 一般に触媒上の小分子は低温環境下において分子の吸着を好むのに対し, 高温環境下では解離しやすく, 触媒反応を促進する. 本研究ではクラスター上における小分子吸着形態の変化を捉えることを目的に, 加熱条件下での光電子分光実験を行った. 真空チャンバー内にて He/NO ガスの存在下で Rh 金属試料をレーザー蒸発(532 nm, 10 Hz)し, $\text{Rh}_n(\text{NO})_m^-$ クラスターを生成した. クラスターはその後, 加熱管を通過することで目的の温度に加熱された. TOF-MS で目的のクラスターを空間的に分離した後, レーザー(355 nm, 3.55 eV)を照射し光電子イメージを取得した. 先行研究によれば, Rh_nNO 正イオンクラスターにおいて NO は Rh のサイズ n と温度に依存して異なった吸着形態, すなわち分子的・解離的吸着を示す[1-2]. Rh_4^- と Rh_4NO^- について比較すると, NO の吸着によって電子親和力が上昇したのに対し, Rh_4NO^- の光電子スペクトルは加熱(300–900 K)において有意な差を示さなかった. 発表では他のサイズに関しても議論する.

[1] Y. Tawaraya, et al., *J. Phys. Chem. A* **119** (2017) 8468

[2] T. Nagata, et al., *J. Phys. Chem. C* **121** (2017) 27417

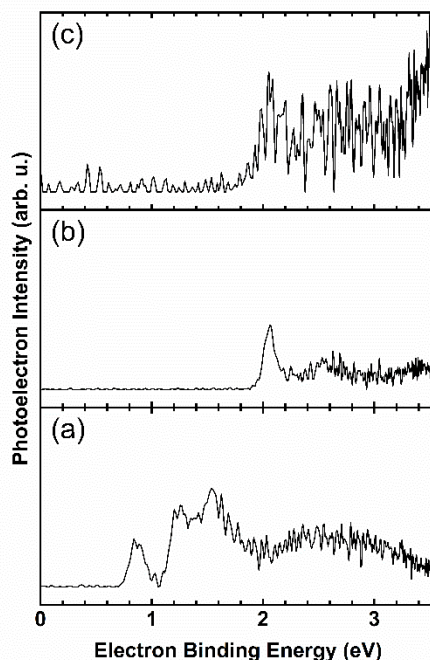


Figure 1 Photoelectron spectra of (a) Rh_4^- and of (b) Rh_4NO^- at 300 K and (c) 900 K, respectively.