

金属 Li 表面の電子状態分析

Electronic state analysis of Li metal surfaces

立命館大 [○]滝沢 優, 伊原 諒, 光原 圭

Ritsumeikan Univ., [○]Masaru Takizawa, Ryo Ihara, and Kei Mitsuvara

E-mail: m-tkzw@fc.ritsumei.ac.jp

金属 Li は、リチウムイオン電池を高容量化できると期待されている材料である。Li 空気電池の充放電過程においてリチウム酸化物の化学状態が研究されてきており[1]、表面に様々なリチウム化合物が形成されることも報告されている[2]。しかしながら、真空下の微小な残留ガスと金属リチウム表面が反応してしまうため、きれいな金属リチウム表面の制御と理解は困難である。そこで、超高真空中でリチウム金属表面がどのように変化するかを調べるため、光電子分光実験(PES)と X 線吸収分光実験(XAS)により金属リチウム表面の電子状態変化を調べた。

放射光を用いた PES と XAS 実験は立命館大学 SR センターBL-7 で行った。PES と XAS スペクトルは $\sim 5 \times 10^{-8}$ Pa の超高真空下の室温で得た。四重極分析器より残留ガスは主に H_2 、 H_2O 、 CO であった。清浄な金属リチウム表面を得るために、超高真空下で表面をダイヤモンドやすりで削った。

図1に超高真空下で削った金属リチウム表面の価電子帯スペクトルと Li K-edge スペクトルの時間変化を示す。清浄化直後(0 min)では、価電子帯に明瞭なフェルミ端が観測され、Li K-edge スペクトルは約 55 eV から立ち上がるステップ関数的な形状が観測され、金属リチウムの特徴を示している。超高真空下でも時間が経つとスペクトルが大きく変化し、価電子帯の結合エネルギー6 eV の構造と Li K-edge スペクトルの 58 eV と 63 eV の構造は Li_2O の特徴である。これは残留ガスに含まれる酸素原子が金属リチウムと反応し酸化物が形成されたことを示唆している。

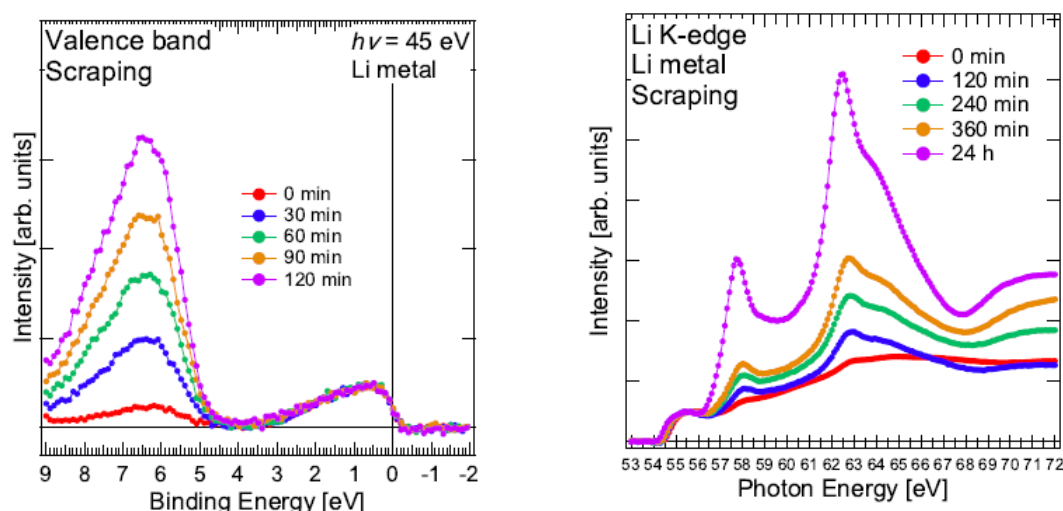


Fig. 1 Valence band and Li K-edge spectra of Li metal surface after scraping in UHV.

[1] G. Yang, Y. Wang, and Y. Ma, J. Phys. Chem. Lett. **5**, 2516 (2014).

[2] R. Younesi, S. Urbonaitė, K. Edström, and M. Hahlin, J. Phys. Chem. C **116**, 20673 (2012).