

Rudense®材料の酸化物表面上の室温飽和吸着・酸化特性

RT adsorption of Rudense® on Ru oxide surfaces and its oxidization

山形大¹, 東ソ一² ○(B)洲崎 慧¹, (M2)鈴木 晴登¹, (D1)宮澤 諒¹, 山本 有紀²,尾池 浩幸², 海老原 良介², 池村 周也², 後藤 玄², 岩永 宏平², 廣瀬 文彦¹Yamagata Univ.¹, Tosoh Corp.², Satoshi Suzaki¹, Haruto Suzuki¹, Ryo Miyazawa¹, Yuki Yamamoto²,Hiroyuki Oike², Ryosuke Ebihara², Shuya Ikemura², Hajime Goto², Kohei Iwanaga²,Fumihiko Hirose¹

E-mail: fh Hirose@yz.yamagata-u.ac.jp

1. はじめに 酸化ルテニウムはLSIにおけるキャパシタなどの機能性材料や領域選択膜に使われる。デバイスの微細化が進む中、同薄膜においても低温で被覆性よく堆積する必要がある。我々は室温原子層堆積の可能性を明らかにするため、Rudense® (化学式 $\text{Ru}(\text{EtCp})(\eta^5\text{-CH}_2\text{C}(\text{Me})\text{CHC}(\text{Me})\text{O})$)の室温でのSi表面及び酸化ルテニウム表面での吸着反応を赤外吸収分光で観察し、その反応性を調べた。同材料は室温で飽和吸着することがわかり、飽和表面はプラズマ励起加湿 Ar 照射で再吸着のための再活性化が可能なることもわかった。同材料の低温反応と室温原子層堆積の可能性について議論を行う。

2. 実験結果 室温下で同材料を真空容器内でサンプル表面に照射し、表面状態を多重内部反射赤外吸収分光で観察した。サンプル表面は Rudense®を飽和吸着、プラズマ励起加湿 Ar 酸化を繰り返して、形成した酸化ルテニウム表面である。炭化水素の成分を示す赤外吸収率スペクトルを図1に示す。2800 から 3000 cm^{-1} の赤外吸収率が増加し、炭化水素が表面に持ち込まれた様子を示し、Rudense®が室温で吸着したと解釈できる。このピーク強度は Rudense®吸着密度と相関すると仮定し、照射量でプロットしてみた。(図2)この材料は室温下でも飽和吸着することが示された。反応次数として一次と二次反応が共存し、解離吸着反応を示唆している。同表面にプラズマ励起加湿アルゴンを照射すると飽和は解除され、さらに吸着できることも明らかになった。以上より、Rudense®の低温反応性が示されたが、学会では実験結果を基に吸着酸化過程について議論する。

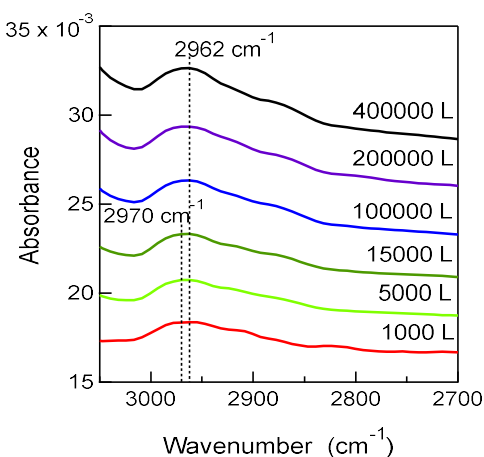


図1 Rudense®照射による炭化水素に関わる赤外吸収率スペクトル変化

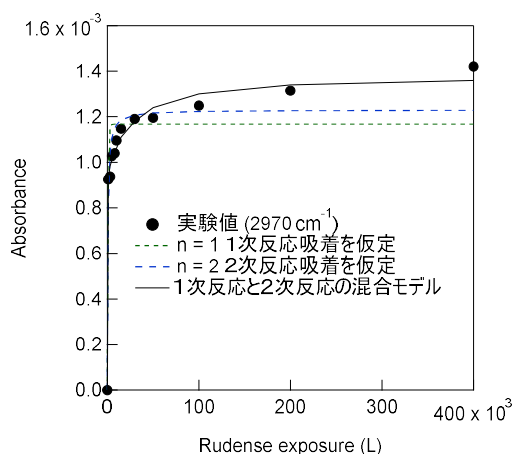


図2 Rudense®照射量による炭化水素赤外吸収率の変化