

# V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>膜のエレクトロクロミック特性

薄膜・表面物性研究室 坪井 大輔  
S121078 Daisuke TSUBOI

## 背景と目的

電気化学的な酸化還元反応により可逆的に色調、色彩変化が見られる現象のことをエレクトロクロミック現象といい、金属イオンなどのレドックス活性部位をもつ物質でみられる。エレクトロクロミック表示素子は表示が鮮明であり、視野角依存性が少なく、メモリー性を示すといった特長を持つ。中でも V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>は、青色や緑色、黄色といった色彩変化を示し、多色表示材料として応用が期待されている。本研究では、電気伝導性のある ITO 基板上に反応性スパッタを用いて製膜条件を変えながら VO<sub>x</sub> 薄膜を作製した。その後、酸素雰囲気中での加熱処理を 400°C で 2 時間行うことで V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>を得て、そのエレクトロクロミック現象を検討した。

## 実験方法

スパッタ装置に DC 電力 50 W、Ar 流量 10.0 sccm、追加酸素流量 0.65 sccm を流し、圧力の条件を 0.5, 0.8, 2.0, 8.0 Pa で 60 分の製膜を行った。得られた VO<sub>x</sub> 薄膜を熱処理温度 400°C、酸素流量 1 L/min で 2 時間の熱酸化処理をすることで V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>を形成した。その後エレクトロクロミック測定を行い、0.1 V を 10 秒おきに掃引、掃引範囲は -1.5 V ~ +1.5 V とした。作用電極に V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 膜を作製した ITO 基板、参照電極に白金版を用いて 1M LiClO<sub>4</sub>-プロピレンカーボネート溶液中でエレクトロクロミック特性を評価した。

## 結果および考察

図 1 に 1M LiClO<sub>4</sub>-プロピレンカーボネート溶液中でのサイクリックボルタモグラムを示す。0 V から電圧を上げていったところ、0.9 V から 1.2 V にかけて VO<sub>x</sub> 試料が黄色から青色へと変化していき、復路 1.3 V 付近で強い青色を示すエレクトロクロミック現象が見られた。またそこから徐々に電圧を下げていったところ -0.6 V でほぼ黄色となった。0.5 Pa で製膜した基板を見ると、ほかの圧力条件よりも電流値が大きい。また、一番強い青色を示したのも 0.5 Pa の試料であった。以上のことから圧力 0.5 Pa のもと製膜した試料は、0.8, 2.0 Pa の圧力下よりもイオンが膜の内部に注入しやすいと考えられる。また、8.0 Pa の圧力下では電流はほぼ流れず、エレクトロクロミック現象を見ることはできなかった。

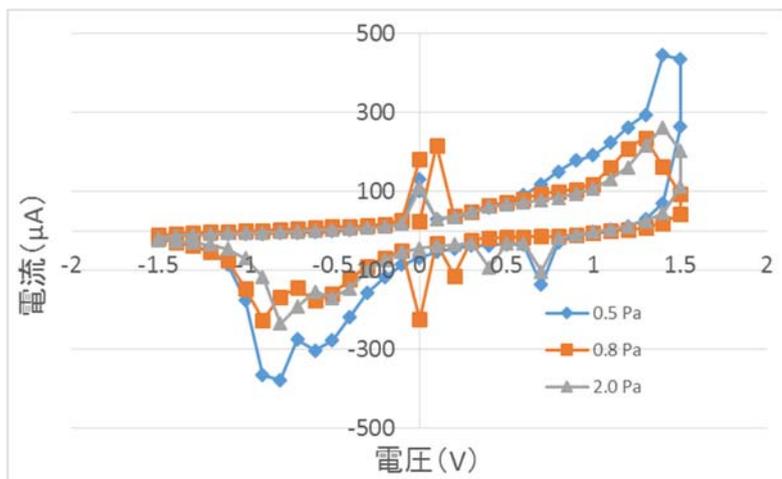


図 1. 圧力変化の比較サイクリックボルタモグラム