

課題番号 : F-16-TU-0023
 利用形態 : 装置利用
 利用課題名(日本語) : 次世代センサの開発
 Program Title (English) : Fabrication of airflow sensors
 利用者名(日本語) : 山本洋太, 秋山典之, 栗林慧
 Username (English) : Y. Yamamoto, N. Akiyama, S. Kuribayashi
 所属名(日本語) : ミツミ電機株式会社
 Affiliation (English) : Mitsumi Electric, Co. Ltd.

1. 概要(Summary)

酸化バナジウムは高い抵抗温度係数を保有し、様々なセンサへ応用されており、当社でも酸化バナジウムを利用した次世代センサの開発を企画した。酸化バナジウムは価数が4価(VO_2)の時に高い抵抗温度係数を持つ。通常の成膜では5価の酸化バナジウム(V_2O_5)が成膜される事が多いため、還元処理が必要になる。これまで、 H_2 還元処理により VO_2 の形成を試みていたが、還元の進行速度が早く、価数制御が困難であった。今回は、減圧 O_2 雰囲気下で熱処理を行い、 VO_2 の形成を試みた。

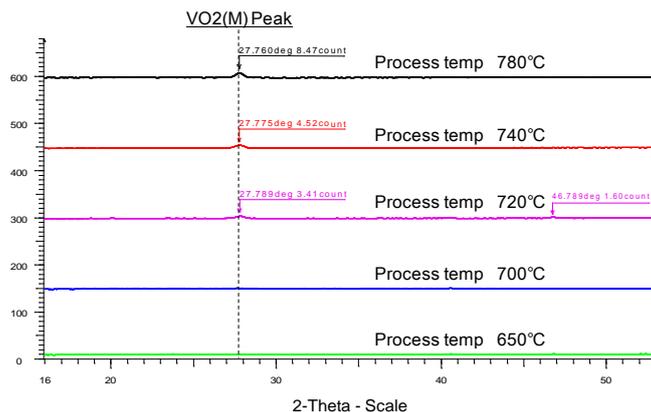


Fig.1 XRD pattern of vanadium oxide film.

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

熱 CVD (国際電気), 超高温スパッタ, XRD

【実験方法】

サンプル: 酸化バナジウムを成膜したシリコンウェハ

H_2 還元: 400~500°C、60min で処理した。

減圧 O_2 還元: 650~780°C、15~60min 処理した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

還元処理後の XRD 分析結果を Fig.1 に示す。焼成温度の上昇に伴い、 $\text{VO}_2(\text{M})$ の結晶ピークが強く現れる事が分かる。さらに、抵抗温度係数の測定結果を Fig.2 に示す。 VO_2 は一般的に 68°C 付近で相転移を伴う事が知られており、作成したサンプルでも温度変化に伴う急激な抵抗変化(相転移)が確認出来た。 H_2 還元により作成したサンプルと比較すると、より高い TCR 値(抵抗温度係数)が得られた。

以上より、減圧 O_2 還元熱処理によって VO_2 の形成に成功した。 H_2 還元と比較してより高感度な薄膜が得られた理由として、減圧 O_2 下の方が価数制御性に優れ、目的とする4価の組成比率が増えたためと考えられる。

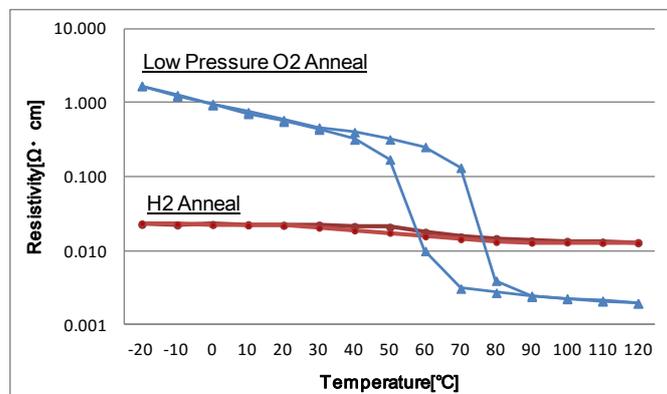


Fig.2 The temperature dependence of resistivity of the vanadium oxide films.

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。