

課題番号 : F-19-TT-0023
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 新半導体デバイスの熱処理
Program Title (English) : Annealing of new semiconductor material for devices
利用者名(日本語) : 岡本 康広
Username (English) : Y. Okamoto
所属名(日本語) : 矢崎総業株式会社
Affiliation (English) : Yazaki Corporation
キーワード/Keyword : 熱処理、清浄雰囲気

1. 概要(Summary)

新規半導体デバイスを作製するための熱処理の検討を行った。イオン注入によりドーピングを行った後に、結晶に入ったダメージを回復するため、Ar ガス清浄雰囲気にてアニール処理を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

洗浄ドラフト一式、イナート炉(登録外の装置)

【実験方法】

高温処理では、サンプルだけでなく、その周辺にあるジグ類も高温活性となるため、清浄でないジグ類を使うと意図しない不純物がサンプルに拡散し、コンタミネーションとなる。半導体特性に悪影響を生じないように、石英管と専用石英ボート、出し入れ用の棒を洗浄した。石英管は規格品 Q-40(外径 46 mm)を基本とし、その端部を NW40 フランジとした特注品である。全長は 865 mm である。Fig. 1 は、上記の石英管に合わせた専用テフロンバスである。浸け置きにて洗浄を長時間行うことができる。本実験では、王水を純水で約 10 倍に薄めた液で1晩洗浄した後、薄めのフッ酸(原液の約 100 倍)で 30 分間洗浄を行った。これらの石英部品を清浄環境で乾燥して利用した。

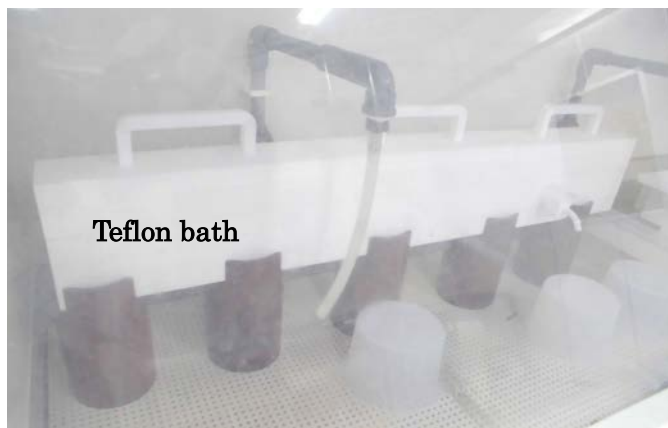


Fig. 1 Teflon bath for cleaning quartz tubes and boats

イナート炉にはドライポンプが接続されており、Ar ガスを導入する前に、100 Pa 以下まで真空引きした。熱処理時の Ar 導入量は約 5 L/min とした。アニール温度は 4 条件を試した。

Fig. 2 は石英ボート上に横置きしたサンプルと、温度が上がった状態のセラミック電気管状炉である。炉が比較的小型であり、キャスター付きの土台に固定されている。直線形状を持つ石英管沿いに炉を移動させることができる。この移動により、清浄な Ar 雰囲気を保ったまま、サンプルを高温にできる。所定の時間だけ熱処理したら、加熱とは逆に炉を移動させて、やはり清浄環境を保ったまま、速やかにサンプル温度を下げるができる。実験では加熱温度を 4 つ変えて、アニール処理を実施した。

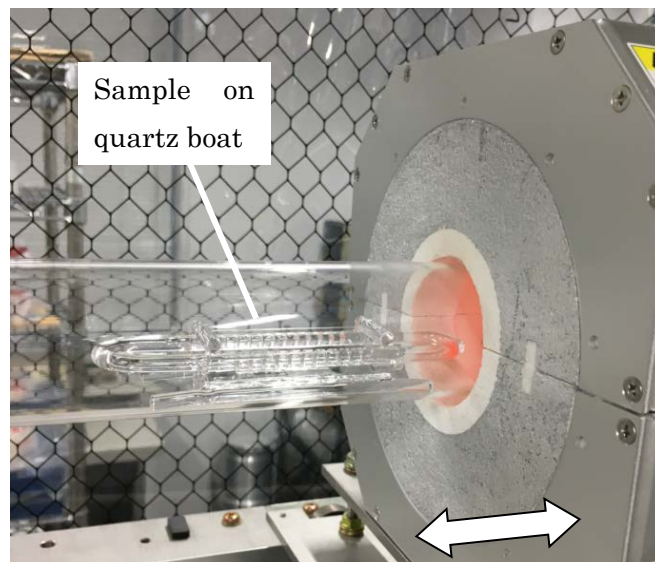


Fig. 2 Prior to moving tube furnace over sample

3. 結果と考察(Results and Discussion)

今後は、結晶の回復状態を評価し、結果に基づいてアニール条件(温度、時間、雰囲気等)の最適化に進む。

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。