

*課題番号 : F-12-RO-0021
*支援課題名 (日本語) : Ge を活性層とする薄膜トランジスタの形成 (リソグラフィ)
*Program Title (in English) : Fabrication of Ge TFT (lithography)
*利用者名 (日本語) : 木野 翔太
*Username (in English) : Shota Kino
*所属名 (日本語) : 兵庫県立大学
*Affiliation (in English) : University of Hyogo

※概要 (Summary) :

Ge を薄膜トランジスタ (TFT) の活性層として用いることで特性向上が期待できる。本研究室では軟 X 線照射による Ge 膜の低温結晶化に成功しているが、TFT を作製しておらずその電気特性を評価できていない。そこで、Ge を活性層とする TFT の作製のために Ge 膜のアイランド化を試みた。

※実験 (Experimental) :

a-Ge/SiO₂/Si 基板を 180°C、3min ベークし HMDS を塗布した。さらに 180°C で 3min ベークしたのちポジレジスト (ip3300) を塗布し、ポストベークを 90°C で 90s 行なった。次に マスクレス露光装置 を使い、照射エネルギー 150mJ/cm² で露光した。ポスト露光ベークを 110°C で 90s 行なった。現像液 (SD-1) に 90s 浸し現像を行なった。水洗を 3min 行なったが、Ge が水に弱いことが分ったため、2 回目以降の洗浄は 1 液目 5s で行い、2 液目 1min で行なった。その後、2000rpm、4min でスピンドライを行い乾燥させた。

a-Ge のアイランド化のため、HF:H₂O₂:H₂O = 6:5:419 の水溶液でエッチングを行った。Ge エピタキシャル膜のエッチングレートは 280nm/min であったため、膜厚 60nm の a-Ge 膜では 12s エッチングを行った。

最後に、90°C の剥離液に 90s 浸しレジストを剥離した。塗装剥離には使い込んだ古い IPA(isopropyl alcohol)ですすぎ、さらに新しい IPA に 7min 浸した。その後 1min 水洗を行なった。

※結果と考察 (Results and Discussion) :

アイランド化した Ge 膜の光学写真を図 1 に示す。100×300μm² の Ge アイランドが作製できたが、直径数μm の斑点がいくつか見られた (図 1(b))。また、オ

ーバーエッチが懸念されたが、処理後の SiO₂ 膜厚は 101nm であり、SiO₂ 厚膜に影響はないと考えられる。

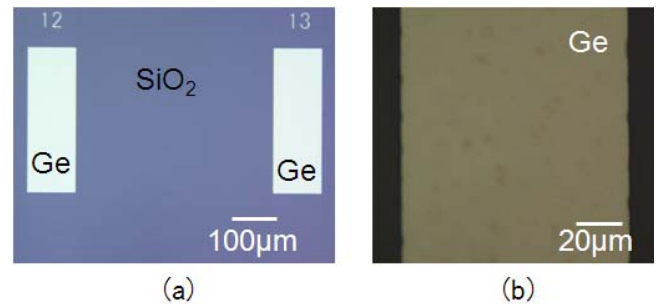


図 1 (a)レジスト除去後の Ge アイランドの光学写真 (アイランドサイズ 100×300μm²)、(b)拡大写真

※その他・特記事項 (Others) :

Ge アイランドに見られた斑点の原因およびその電気特性への影響を検討する必要がある。

共同研究者等 (Coauthor) :

松尾直人 (兵庫県立大学)、部家彰 (兵庫県立大学)、
神田一浩 (兵庫県立大学)