

石英基板上への非晶質シリコン薄膜堆積

利用者：奈良先端科学技術大学院大学 物質創成科学研究科 堀田 昌宏，浦岡 行治
研究支援者：広島大学 東 清一郎

【研究目的】

高移動度かつ導電性制御が可能な多結晶シリコン薄膜トランジスタ(TFT)を、塗布材料を用いた印刷技術によって作製する手法が注目を集めている。本研究では、塗布材料からCO₂レーザーアニールによって形成したSiO₂ゲート絶縁膜を用いたpoly-Si TFTの実現可能性について検討を行った。

【成果】

合成石英基板上にプラズマCVDにより非晶質シリコン薄膜を堆積し、エキシマレーザーアニールにより結晶化を行った。その後フォトリソグラフィおよびドライエッチングによりパターンニングを行い、ペルヒドロポリシラザン(PHPS)溶液をスピコートで塗布し、乾燥後大気中にてCO₂レーザー照射(波長:10.6μm、繰返し周波数:100kHz、ショット数:2000、フルエンス:20 mJ/cm²)を行いSiO₂膜を形成した。

作製したTFTの出力特性を図2に示す。電界効果移動度は25cm²/Vsであり、比較のため作製したプラズマCVD堆積SiO₂のTFT(電界効果移動度: 30cm²/Vs)と同程度の性能を有することが分かった。以上の結果より、塗布材料からCO₂レーザーアニールによって形成したSiO₂ゲート絶縁膜はTFTに適用可能であると結論できる。

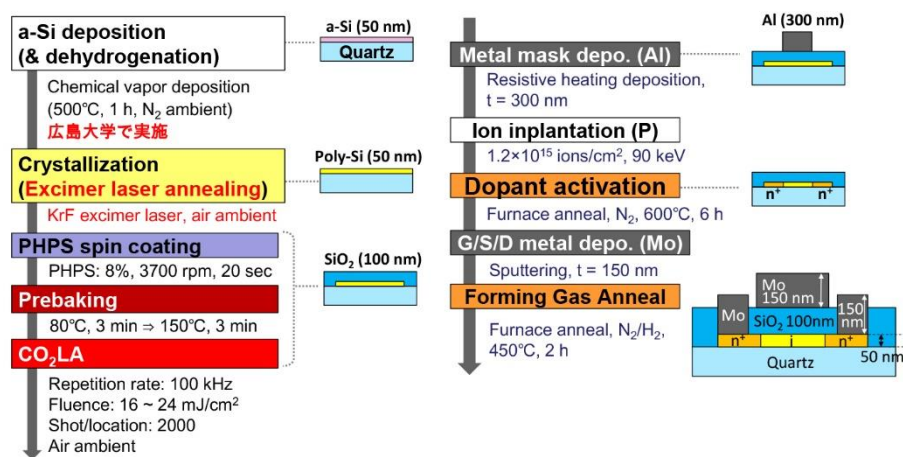
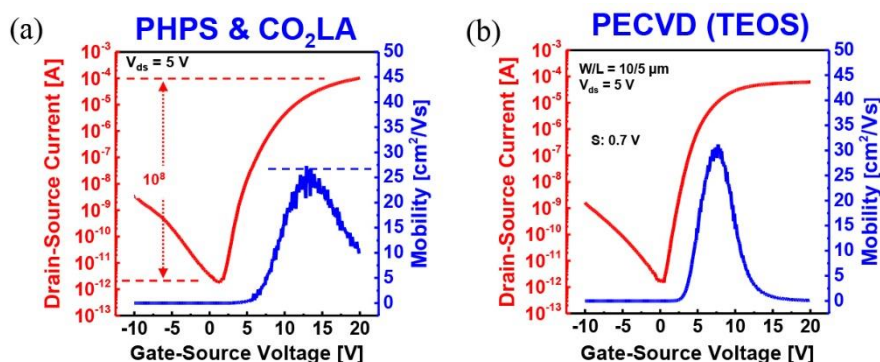


図1 TFT作製プロセスフロー

図2 poly-Si TFTの伝達特性の比較。(a) CO₂ レーザーアニールによって形成したゲートSiO₂膜、(b)プラズマCVDによるゲートSiO₂膜。

【支援実施機関からのコメント】

広島大学微細加工支援室では本課題に対しプラズマCVDによる石英基板上への非晶質シリコン薄膜堆積を実施した。

【参考文献等】

- [1] M. Horita, T. Taokao, Y. Nieda, N. Sasaki, Y. Ishikawa, Y. Uraoka, Prime 2016.
- [2] M. Horita, T. Taokao, Y. Nieda, N. Sasaki, Y. Ishikawa, Y. Uraoka, AMFPD2015.
- [3] 菱谷大輔、石河泰明、浦岡行治、第77回応用物理学会、秋季学術講演会、2016年