

課題番号 : F-18-NM-0008
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名(日本語) : 原子層堆積装置を用いた Al₂O₃ 薄膜の形成
 Program Title(English) : Film deposition of Al₂O₃ by atomic layer deposition system
 利用者名(日本語) : 大塚文雄
 Username(English) : F. Otsuka
 所属名(日本語) : 株式会社ノベルクリスタルテクノロジー
 Affiliation(English) : Novel Crystal Technology, Inc.
 キーワード/Keyword : エネルギー関連技術、成膜・膜堆積、Al₂O₃, NiO FET

1. 概要(Summary)

JST による支援を得て、2018 年度下期から「低コスト 250°C動作 p/n-MOSFET の開発」がスタートした。ノベルクリスタルテクノロジー(NCT)ではスパッタリング法による NiO の膜質改善が研究開発項目となっており、特に移動度改善が主要課題である。NCT において、下期から、ダイオード、MOS キャパシタの試作を行い、移動度を、CV 法で求めたキャリア濃度、および抵抗測定により抽出するプロセスがスタートした。キャパシタは Al₂O₃ のゲート絶縁膜を NIMS に依頼することで形成した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

原子層堆積装置(ALD System)

【実験方法】

下地は 10 mm*15 mm の NiO (50 ~ 100 nmt on サファイア基板)チップで枚数は 6 枚。プロセスフローとしては、NiO のスパッタ(膜厚 50 ~ 100 nmt、条件 6 分流、NCT 実施) → NiO のパターニング(NCT 実施) → 過酸化水素洗浄(NCT 実施) → ALD Al₂O₃ 成膜(NIMS 実施) → リソグラフィ(NCT 実施) → Al₂O₃ ドライエッチ(NCT 実施) → レジスト除去(NCT 実施) → ゲート電極形成(NCT 実施) → コンタクト電極形成(NCT 実施) → IV, CV 評価(NCT 実施)。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

IV は評価できたが(Fig. 1)、CV は Al₂O₃ とゲート電極とのアライメント余裕が少ないため、ゲート電極とコンタクト電極間のショートが見られた(Fig. 2)。マスク修正により再度実験を予定している。次ロットは、IV 特性が良好な Chip No. 6 を中心として酸素濃度の分流を予定している。

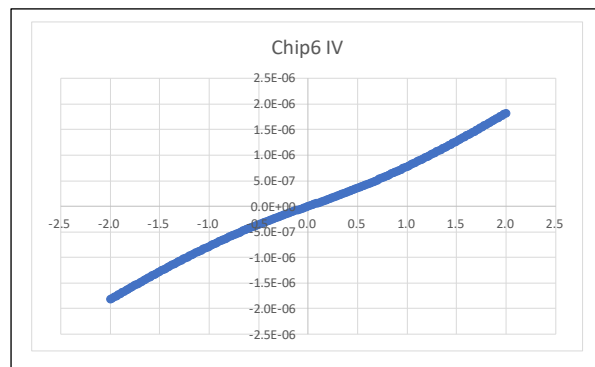


Fig. 1 Typical IV characteristic of NiO resistor.

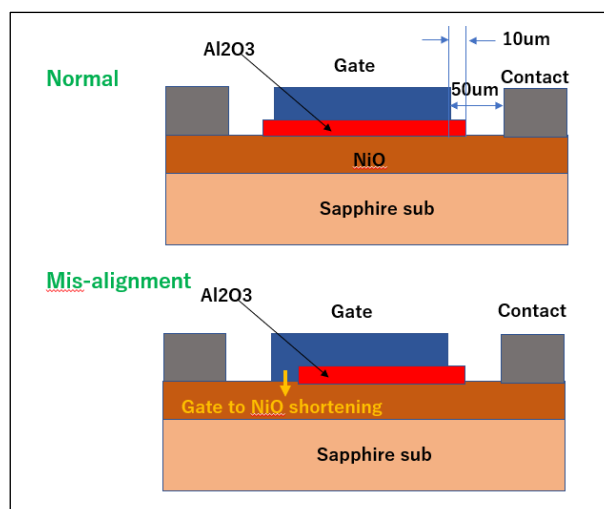


Fig. 2 Alignment failure in capacitor fabrication.

4. その他・特記事項(Others)

- ・競争的資金: JST: AS3015018R 「低コスト 250°C動作 p/n-MOSFET の開発」
- ・技術支援者: 大里啓孝 (NIMS 微細加工 PF)

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。