

スピコート法で作製したアルミナ薄膜の表面パッシベーション効果 II

Surface passivation effect of alumina thin films prepared by spin coating method II

成蹊大院理工, 川島 瑞穂, 渡邊 良祐, 齋藤 洋司

Seikei Univ., Mizuho Kawashima, Ryosuke Watanabe, and Yoji Saito

E-mail: rwatanabe@st.seikei.ac.jp, yoji@st.seikei.ac.jp

【はじめに】

p 型 Si 基板において、Si 表面のダングリングボンドの終端に加え、アルミナ膜の持つ負の固定電荷により高いパッシベーション効果を持つことが報告されている[1]。アルミナパッシベーション膜の作製方法として、これまでに ALD 法や CVD 法によるものが主に報告されている。我々は、 $\text{Al}(\text{acac})_3$ をプリカーサとして用い、薄膜作製がより簡便であるスピコート法により p 型 Si 基板上にパッシベーション膜を作製し、評価を行った[2]。今回はアルミニウムイソプロポキシド($\text{Al}(\text{O-i-Pr})_3$)を用いてアルミナ膜を作製し、パッシベーション効果の比較検討を行ったのでこれを報告する。

【実験方法】

パッシベーション効果の評価用基板として、抵抗率 30~60 Ωcm の p 型 Si 単結晶(100)基板を用いた。アンモニア過水による洗浄を施し、最後に希フッ酸で基板表面の自然酸化膜を取り除き、純水洗浄した。

アルミニウムイソプロポキシド(純度 99.99%)をベンゼンと少量のアセチルアセトンに溶解させた。この溶液を Si 基板上にスピコートすることで薄膜を形成した。基板へのスピコート後に、マッフル炉にて大気雰囲気下で 1 時間の焼成を行い、アルミナ膜を形成した。

【実験結果】

フラッシュランプ (Hamamatsu: L2437) と非接触 PCD の組み合わせによる少数キャリアライフタイム測定を行い、作製したアルミナ膜のパッシベーション効果の評価した。図 1 に実効ライフタイム測定結果の焼成温度依存性を示す。 $\text{Al}(\text{acac})_3$ の場合はアルミナの焼成に必要な最低温度は 230 $^{\circ}\text{C}$ であるが[3]、 $\text{Al}(\text{O-i-Pr})_3$ に関しては不明である。焼成温度 400 $^{\circ}\text{C}$ 付近から実効ライフタイムが急激に増大し、焼成温度 500 $^{\circ}\text{C}$ で最大値が得られた。詳細については当日報告する。

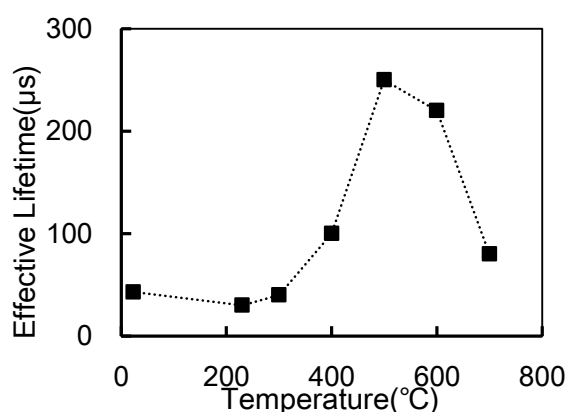


図 1: 実効ライフタイムの基板焼成温度依存性

[1] B. Hoex, *et.al.*, Appl. Phys. Lett., **91**, 112107 (2007).

[2] 川島, 渡辺, 齋藤, 第 74 回応用物理学会秋季学術講演会予稿集, 17p-P12-4, (2013).

[3] Y. H. Hwang, *et.al.*, Electrochem. Solid State Lett., **12**, H336 (2009).