

Title	低温形成された Cu ₂ O 薄膜の評価とトランジスタ応用への研究
Author(s)	藤井, 麻子
Citation	
Issue Date	1996-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	none
URL	http://hdl.handle.net/10119/2294
Rights	
Description	材料科学研究科, 修士

低温形成されたCu₂O 薄膜の特性評価とトランジスタ応用への研究

藤井麻子 (松村研究室)

本研究の目的

1920年代からp型半導体として研究されてきたCu₂Oは、原料であるCuが天然に豊富であること、Cu表面を酸化するだけで簡単に形成できること、またそのために大面積化が容易であることなどの注目すべき点が数多くある。このCu₂Oは従来まではCuを800以上の高温で酸化しなければ得られないと報告されてきたが、本研究室では昨年度までの研究により原材料としてスパッタ法で堆積されたCuを用いることにより、250の低温での熱酸化によっても高品質なCu₂Oを形成できることを見出している。そこで本研究ではこれを発展させ、低温形成されたCu₂O薄膜の電気的特性と結晶構造を評価し、さらにこれを用いたトランジスタなどのデバイス応用のための基本特性を検討することを目的としている。

実験の内容

まず光学的特性より、Cu₂O膜形成に必要な、膜厚と酸化時間に関する実験式を導出し、Cu原材料の形成条件との関係を明らかにし、次にvan der Pauw法により、形成したCu₂O膜の電気的特性を測定した。またX線回折法により、このCu₂O膜の構造と膜中のCuO粒の含有量を観察した。そして、さらにこのCu₂O薄膜を用いたトランジスタを作製するためにアニール特性、絶縁膜上でのアニール時間の制限などを明らかにした。

結果

図1に光透過特性から導出した、Cu₂O膜厚とそれを形成するために必要な酸化時間との関係を、酸化温度をパラメータとして示してある。酸化温度250の場合はスパッタ時の放電電力を120W、170W、190Wと変化させているが、プロット点は同じ直線上にのっており、初期Cu膜の形成条件の変化が酸化成長速度に大きな影響を与えないことがこれより明らかとなった。また図2は昨年度に形成された250の酸化温度でのCu₂O膜と本研究で形成した300の酸化温度でのCu₂O膜のXRDスペクトルを示す。250ではCuO粒が一部存在していたが、わずか50酸化温度を上げることで純粋なCu₂O膜が形成できることを明らかにした。さらに、図3に酸化温度と移動度の関係を示すが、酸化温度の上昇により移動度も高くできることを明らかにした。以上により、昨年度の研究を発展させ、Cu₂O膜形成の新しい知見を明らかにした。

図は平成7年度修士論文研究発表要旨集参照

keywords

Cu₂O, 低温形成, 酸化成長速度, 高移動度