

Title	cat-CVD多結晶シリコン膜の電氣的,光学的特性に関する研究
Author(s)	飯塚, 律子
Citation	
Issue Date	1997-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	none
URL	http://hdl.handle.net/10119/2318
Rights	
Description	Supervisor:松村 英樹, 材料科学研究科, 修士

cat-CVD 多結晶シリコン膜の電氣的, 光学的特性に関する研究

飯塚 律子 (松村研究室)

1. はじめに 安価な太陽電池材料として用いられているアモルファスシリコン (a-Si) は、光の照射により膜質が劣化する。そのため a-Si に代わる太陽電池材料の研究が進められており、その一つが多結晶シリコン (poly-Si) である。本研究では JAIST で開発された薄膜堆積法である cat-CVD 法を用い、400 以下の低温で堆積された poly-Si 膜の太陽電池材料としての有効性を示すために、poly-Si 膜の光学的、電氣的特性の評価を行った。

2. 実験 原料ガスであるシラン (SiH_4) と水素 (H_2) の流量比を変化させ堆積した poly-Si 膜の特性について調べた。堆積条件は H_2 流量 ($\text{FR}(\text{H}_2)$)=30sccm, SiH_4 流量 $\text{FR}(\text{SiH}_4)$ =0.5-1.5(sccm), 基板温度 300 , 触媒体投入電力 1050-1150(W), 触媒体温度 1600-1700 , 堆積ガス圧 1.2mTorr である。これらの膜について X 線回折法、レーザーラマン分光法で構造解析を行い、光吸収係数、暗伝導度測定、および光照射前後の伝導度測定を行い光学的、電氣的特性の評価を行った。

3. 結果 図 1 に poly-Si 膜のラマンスペクトルとそれより求められる結晶化率の SiH_4 流量依存性を示す。この図は結晶化率が SiH_4 流量を低下させることにより向上することを表している。また、図 2 に光吸収係数の光エネルギー依存性を示す。cat-CVD poly-Si 膜は全波長領域において結晶シリコンよりも大きな光吸収係数を持ち、LPCVD で作製した通常の poly-Si 膜と比較しても光吸収係数は大きくなる。これらより、光吸収係数は結晶化率の高い膜においては比較的 low、結晶化率の低いアモルファス相の多い膜においては高い値となることが明らかになった

4. まとめ cat-CVD 法においては、原料ガスの流量比などを変化させることで、膜中の結晶化率の制御が可能で、一般的な poly-Si 膜に比べ大きな光吸収が得られることが明らかになった。これは太陽電池に用いた場合、従来の poly-Si 膜より膜厚を薄くできることを意味している。またここでは掲載していないが、良好な電気特性も得られており、これらは cat-CVD poly-Si 膜の太陽電池材料としての有用性を示している。

図は 平成 8 年度修士論文研究発表要旨集参照

keywords

cat-CVD 法, 多結晶シリコン, アモルファスシリコン