

氏 名 (本 籍)	勝 野 高 志 (愛知県)
学 位 の 種 類	博 士 (工学)
学 位 記 号 番 号	甲 第 205 号
学 位 授 与 年 月 日	平 成15年 3月25日
専 攻	電子情報システム工学専攻
学 位 論 文 題 目	窒素ラディカル・スパッタ法によるアモルファス 窒化炭素薄膜の創製とその光伝導に関する研究 (Preparation and photoconductivity of amorphous carbon nitride films made by a nitrogen radical sputter method)
学 位 論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 仁 田 昌 二 (副査) 教 授 清 水 宏 晏 教 授 安 田 直 彦 助教授 伊 藤 貴 司

論 文 内 容 の 要 旨

博士論文は次の8章で構成されている。カッコ[]内は発表論文リストの番号を示す。

第1章 序論

第2章 a-CN_x 薄膜の創製方法 [論文1～5]

第3章 a-CN_x 薄膜と LLa-CN_x 薄膜の物性評価 [投稿中1]

第4章 a-CN_x 薄膜の光伝導とその応答速度 [論文1、4]

第5章 一定光電流法による a-CN_x 薄膜の評価 [論文2]

第6章 a-CN_x 薄膜を用いた重粒子線検出器への検討 [論文5]

第7章 レイヤー・バイ・レイヤー法により創製した a-C 薄膜の物性評価 [論文3]

第8章 総括

アモルファス窒化炭素半導体 a-CN_x の作製に関して窒素ラディカル法、レイヤーバイレイヤー法(LL)の装置のマイコン制御による完成、それを用いた新しい a-CN_x および LLa-CN_x の創製を行った。その物性に関しては光伝導度スペクトルを中心に XPS,AFM,FT-IR,ESR,暗電気伝導度、PDS,CPM,EELS などの方法を用いて主に電子物性を中心に研究している。その結果をもとに a-CN_x の電子状態密度についても検討している。その結果作製された a-CN_x は窒素比 $x=N/C$ が0.4から0.86と大きなアモルファス窒化炭素となり電子的な性質が半導体として使いやすい領域に達した。さらに LLa-CN_x は a-CN_x

に比べてさらに欠陥密度を減少させることが出来た。 これらをもとに光伝導体として 6 eV 近くの紫外光の検出器、電子写真用感光体としての応用を指摘し検討している。 6 eV の紫外光で 160 μ s よりも応答速度がよいことも早いことも確認している。 またアモルファスカーボン a-C についてもレイヤーバイレイヤー法で初めての試料を作り検討を加えている。

また a-CN_x がガン治療で有効性がわかってきた重粒子線治療法で必要とされてきた重粒子検出に a-CN_x を応用し、その特異性、有用性を明らかにしていた。

論文審査結果の要旨

本人の提出した博士論文の審査と公聴会による審査を慎重に行った。

その結果、アモルファス窒化炭素半導体 a-CN_x の作製に関して窒素ラジカル法、レイヤーバイレイヤー法(LL)の装置のマイコン制御による完成、それを用いた新しい a-CN_x および LLa-CN_x の作製を行った。 その物性に関しては光伝導度スペクトルを中心に XPS, AFM, FT-IR, ESR, 暗電気伝導度、PDS, CPM, EELS などの方法を用いて主に電子物性を中心に研究している。 その結果をもとに a-CN_x の電子状態密度についても検討している。 これらをもとに光伝導体として 6 eV 近くの紫外光の検出器、電子写真用感光体としての応用を指摘し検討している。 6 eV の紫外光で 160 μ s よりも応答速度がよいことも早いことも確認している。 またアモルファスカーボン a-C についてもレイヤーバイレイヤー法で初めての試料を作り検討を加えている。

また a-CN_x がガン治療で有効性がわかってきた重粒子線治療法で必要とされてきた重粒子検出に a-CN_x を応用し、その特異性、有用性を明らかにしていた。

最終試験結果の要旨

以上の結果と発表論文を慎重に検討・審査し、最終試験を合格と判定した。