28p-PB3-8

同位体原料からのアモルファス炭素膜の作製

Deposition of amorphous carbon films from isotopic methane gases

東工大 [1]，長岡技科大 [2]　○鈴木 裕太郎 [1]，鈴木 常生 [2]，大竹 尚登 [1]，赤坂 大樹 [1]

Tokyo Inst. of Tech. [1], Nagaoka Univ. of Tech. [2],

°Yutaro Suzuki[1], Tsuneo Suzuki[2], Naoto Ohtake[1], Hiroki Akasaka[1]

E-mail: suzuki.y.bm@m.titech.ac.jp

1．緒言

水素化アモルファス炭素(*a*-C:H)系膜は主に炭素の sp^2，sp^3 結合及び水素から構成される．*a*-C:H 膜は sp^2/sp^3 結合比率や含有水素量の変化によってその特性が大きく変化する．これら水素や炭素原子には安定同位体が存在し，炭素・水素を同位体置換することで異なる特性を発現することが期待され，特性変化の幅を拡張できると考えられる．本研究は，同位体メタン系原料を用いてこれら炭素もしくは水素を同位体化した *a*-C:H 系膜を作製し，その評価を行った．

2．実験方法

a-C:H 系膜は容量結合型の高周波プラズマ化学気相析出(CVD)法により Si(100)基板および 7059 ガラス基板上に作製した．原料に高純度メタン，^{13}C メタン，重水素化メタンを用い，それぞれのガスから水素化アモルファス炭素（*a*-^{12}C:H）膜，^{13}C アモルファス炭素（*a*-^{13}C:H）膜，重水素化アモルファス炭素（*a*-^{12}C:D）膜を作製した．周波数 13.56 MHz，電力 20 W の高周波電力を基板に印加し，基板間距離を 20 mm，Ar，各メタンの流量は其々20，3 cm^3/min，合成圧力 13 Pa で 60 min 膜を基板上に堆積させた．膜の水素量はラザフォード後方散乱分析/弾性反跳検出分析(RBS/ERDA)により得た．膜の構造と特性は可視・紫外吸収分光分析およびラマン散乱分光分析法により評価した．

3．結果

同一の条件で作製された膜にもかかわらず 3 種類の膜の光吸収スペクトルは異なる形状を示した．可視・紫外吸収分光測定より得られた Tauc プロットを Fig.1 に示す．Tauc ギャップは *a*-^{12}C:H，*a*-^{13}C:H，*a*-^{12}C:D 膜で其々1.65，1.58，1.80 eV であり，同一作製条件でも原料ガスごとに異なる値を示した．Tauc プロットの低エネルギー側の吸収において *a*-^{13}C:H，*a*-^{12}C:D 膜のプロットが異なることから同位体元素が膜の局在準位に影響を及ぼしていることが示唆された．

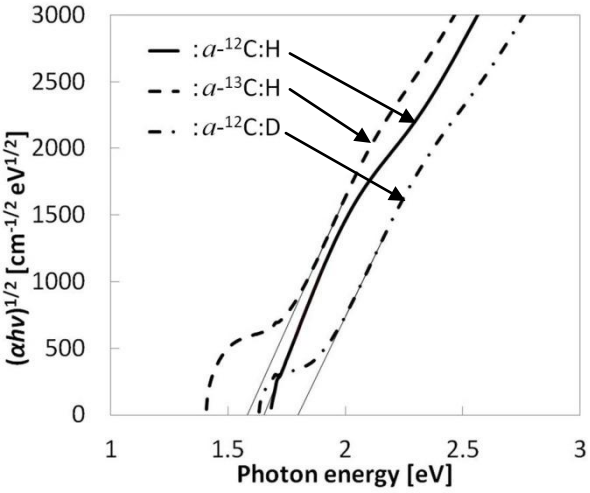

Fig.1 Tauc plots

(α : optical absorption coefficient [cm^{-1}]
$h\nu$: photon energy [eV])

【謝辞】　本研究は 2012 年度 JSPS 科研費 24760245 の助成を受けて実施された．

© 2013 年　応用物理学会