18p-PA8-1

水素ラジカルによる遷移金属の選択加熱を用いた多結晶 Si 膜形成とデバイスプロセス応用

Formation of Polycrystalline Si Film Using Selective Heating Phenomenon of Transition Metal by Hydrogen Radical Irradiation and Its Application to Device Fabrication

山梨大 [1]，株式会社 SST [2]，東京都市大 [3]
○中家　大希 [1]，上村　和貴 [1]，荒井　哲司 [1]，有元　圭介 [1]，山中　淳二 [1]，
佐藤　哲也 [1]，中川　清和 [1]，高松　利行 [2]，澤野　憲太郎 [3]
Univ. of Yamanashi [1], SST Inc.[2], Tokyo City Univ.[3],
○ Hiroki Nakaie[1], Kazuki Kamimura, Tetsuji Arai[1], Keisuke Arimoto[1], Junji Yamanaka[1],
Tetsuya Sato[1], Kiyokazu Nakagawa[1], Toshiyuki Takamatsu[2], Kentarou Sawano[3]
e-mail: g12me021@yamanashi.ac.jp

はじめに：我々はマイクロ波励起水素ラジカルを用い、遷移金属のみを選択的かつ急速に加熱する技術を開発した。この現象は、プラズマ中の水素原子が遷移金属表面で分子に再結合する際に放出される結合エネルギーによるものと考えている。これまでに遷移金属類（Pt、Ni、W 等）において 10 秒程度で 1000 ℃以上の加熱を実現した。本技術を用いて薄膜トランジスタ用の多結晶 Si の形成に関する研究を継続して行っている。

今回、過去の研究結果より分かった問題点を改善すべく、新たなプロセスでデバイス作製を行ったので報告する。

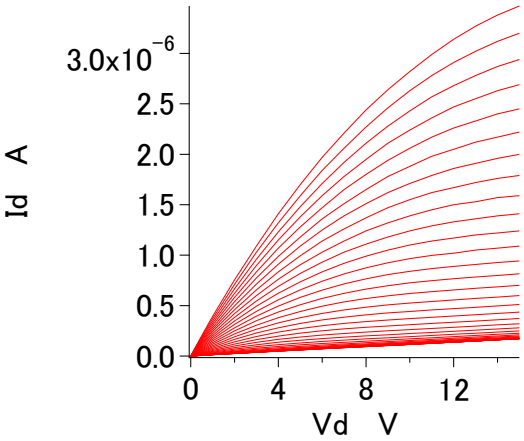

Fig. Id-Vd performance of poly-Si film with heating by hydrogen radical irradiation. Gate voltage range of 0 V-40 V.

実験：ガラス基板上に MBE 法にて非晶質シリコン（a-Si）層を形成した。最上部の一部にタングステンを蒸着することによりサンプルを作製した。その後、水素ガス流量 5 sccm マイクロ波（周波数 2.45GHz）出力 1000 W 圧力 30 Pa の加熱条件で処理を行った。結晶化の確認はラマン散乱分光法により行った。

結果：過去の研究から、ソース・ドレイン領域の a-Si に As イオン注入を行った後にマイクロ波プラズマ加熱により多結晶化と不純物活性化を同時に行うと As イオンが拡散しチャネル領域が n 型の電気特性の結果が得られた。（Fig.）今回はマイクロ波プラズマ加熱による多結晶化の後に As イオン注入を行い、活性化アニールのために再びプラズマ加熱というプロセスにより TFT を作製し、過去の研究との比較を行う。また、当日は具体的な電気特性などについても報告をする。

謝辞：本研究の一部は科研費（25390065）の助成を受けたものである。

© 2014 年　応用物理学会