酸化物金属薄膜を用いた水素原子検出器の開発

Development of atomic hydrogen detector using metal oxide thin film

同志社大学 [1]，○(M1)奥村 友喜，(B4)渡邊 幸輝，(B4)葛見 竜哉，(D1)島袋 祐次，和田 元

Doshisha Univ. [1], ◦Tomoki Okumura, Koki Watanabe, Tatsuya Kuzumi, Yuji Shimabukuro, Motoi Wada

E-mail: ctwc0353@mail4.doshisha.ac.jp

1. 研究背景

電荷を持たない水素原子フラックスの検出には，エネルギー授受に伴う温度変化を熱電対や焦電素子で測定する方法や，高感度な方法としてレーザー誘起蛍光法が用いられるが，プラズマ外に存在する低エネルギー領域の原子フラックスに対しては雑音が少ないためより高感度の検出が可能となる．水素原子の検出方法として酸化金属薄膜の水素原子照射時における表面抵抗の変化による検出法が低コスト，容易に取り扱いができることから有効である可能性が高い．酸化ニッケルなどの金属酸化物は水素原子照射によって抵抗値が変化するため，水素原子フラックスの検出が可能であるという報告[1]があり，本研究では，この効果の安定性と感度について調査し，水素原子フラックスの検出器としての応用を目指す.

2. 研究概要

酸化ニッケルはサーミスタとして安価かつ容易に入手可能であるが, 本研究では Fig.1 に示した装置で，水蒸気とアルゴンの混合プラズマを利用して薄膜を作製する．水素原子の照射試験については， 熱解離型原子源及び，2.45GHz マイクロ波駆動のラジカル源より 1eV 以下の低エネルギー水素原子を用いる. 抵抗値の測定はブリッジ回路を構成して Fig.2 に示すように原子状水素フラックスをチョッパーで振幅変調することにより，ブリッジ回路に生じる微小な交流的電位差をロックインアンプで同期検出することにより，高感度の抵抗値変化の測定を行う.

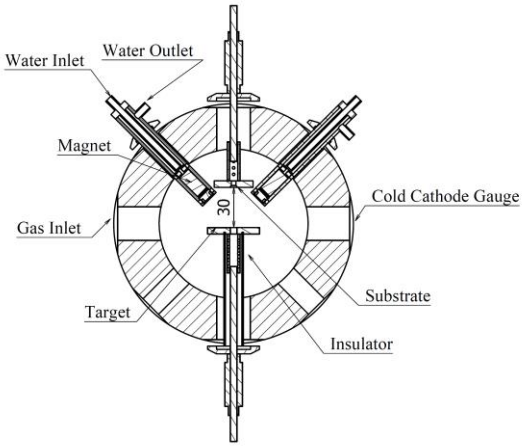

Fig.1. A cross sectional drawing of the DC magnetron sputtering system for metal oxide film deposition.

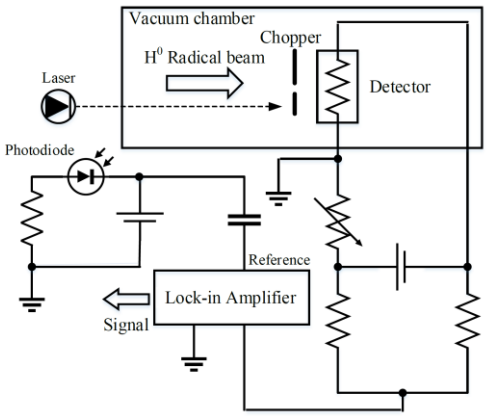

Fig.2. A schematic diagram of atomic hydrogen flux measurement system with phase sensitive detection.

参考文献

[1] K. C. Harvey and C. Fehrenbach , Jr: Rev. Sci. Instrum. (1983)