

Mg 酸化物の還元と水素化における水素イオン照射の影響

Effect of Hydrogen Ion Irradiation on Reduction and Hydrogenation of Mg Oxide

静岡大院工 °前田 尚希, 荻野 明久

Shizuoka Univ. °Naoki Maeda, Akihisa Ogino

E-mail: maeda.naoki.15@shizuoka.ac.jp

【はじめに】水素キャリアとして注目される水素化ホウ素ナトリウム(NaBH_4)は、水との反応により多量の水素を生成できる。この水素発生反応後に生じる NaBO_2 を水素化する再生サイクルにおいて MgH_2 は重要な役割を果たす。本研究では、再生サイクルで生じる Mg 酸化物を水素化して再利用することを目的とし、水素プラズマを用いた Mg 酸化物処理における水素イオン照射の影響を調べた。

【実験方法】表面が酸化した Mg を 2.45 GHz マイクロ波プラズマチャンバー内に設置し、水素プラズマ処理(水素ガス圧 $p=9$ Pa)を行った。プラズマ処理では、試料を金属メッシュで覆うことによりイオンを遮蔽、または基板バイアスによりイオン照射エネルギーを変えることで、イオン照射の影響を検討した。プラズマ処理した試料はラマン分光法および X 線光電子分光法(XPS)により解析した。

【結果と考察】水素プラズマで処理した Mg 酸化物の XPS 結果を Fig.1 に示す。プラズマ処理が進むにつれて MgO_x から Mg(OH)_x 成分への遷移と思われるスペクトル変化が見られた。これは MgH_2 の形成過程における中間体を示すものと思われる。さらに Mg 成分が増加することから MgO の還元も進んだことがわかる。金属メッシュにより試料への水素イオンを遮蔽すると、スペクトルの遷移が緩やかになることから、還元においては水素イオンが寄与していることがうかがえる。Fig.2 は同試料のラマン分光スペクトルを示す。プラズマ処理が進むにつれて $\alpha\text{-MgH}_2$ の B1g とみられるピークが顕著に

なった。また、イオン遮蔽して 10 分間プラズマ処理した試料では MgH_2 に見られる特徴的な 3 つのピークが検出されたが、直接プラズマ照射した試料からは同ピークは見られなかった。入射イオンフラックスは MgH_2 形成に関係していることが示唆される。

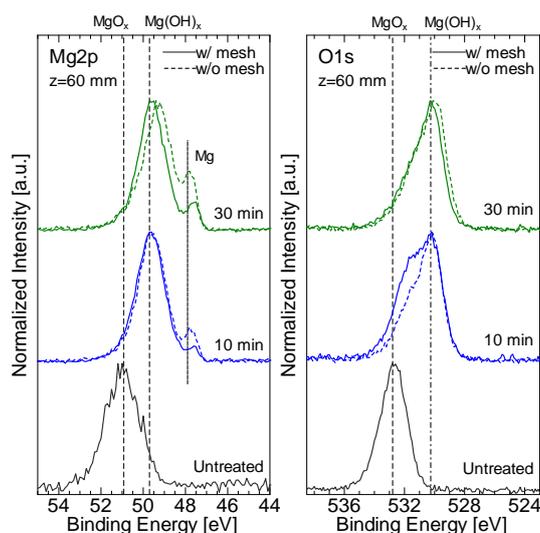


Fig.1. XPS spectrum of Mg oxide after H_2 plasma treatment.

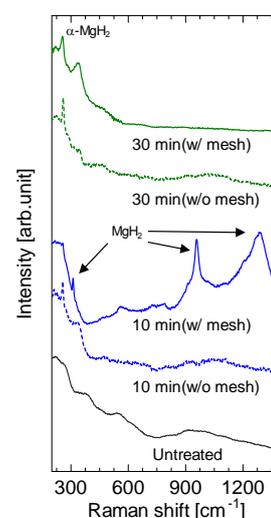


Fig.2. Raman spectrum of Mg oxide after H_2 plasma treatment.