

プラズマスパッタ型イオン源による AlN^+ 生成の検証

Verification of AlN^+ production by a plasma sputter type ion source

同志社大学理工学研究科, ○(M2) 阪本 健志, 粕谷 俊朗, 和田 元

Doshisha Univ. ○Takeshi Sakamoto, Toshiro Kasuya, Motoi Wada

E-mail: ctwc0357@mail4.doshisha.ac.jp

プラズマスパッタ型イオン源を用いて窒化アルミニウムイオン (AlN^+) を生成する実験的研究を継続中である。マグネトロンスパッタ型 Al ターゲット表面に N_2 放電により形成された AlN 層をスパッタすることで、 AlN^+ ビームを引き出す。これまでは質量数の大きい Ar を用いて放電を形成してきたが、ビームを計測する際に質量スペクトル上での分離が明確でない場合もあった。これは AlN^+ の質量数が 41 であり Ar^+ の質量数が 40 と隣接していることが原因である。そのため、質量数 20 である Ne での放電を行うことにより AlN^+ 電流量を正確に計測し、イオン生成の基礎課程を調査する事にした。

本研究で用いる実験系を Fig.1 に示す。実験装置はイオン源部、イオン種分離部、ビーム電流量測定部の 3 部で構成されている。イオン源のメインチャンバは直径 80 mm, 長さ 80 mm,

材質 Al である。Al ターゲットは空冷可能なフランジと一体になっていることでターゲットの熱溶解を防いでいる。RF 13.56 MHz の高周波電力をターゲットに印加し、イオン源内においてプラズマ放電を起こす。質量分離器でイオン種を分離した後、ファラデーカップでイオンビーム量を測定する。

N_2 ガスを導入し、100 W RF 放電中で Al ターゲットに AlN 層を形成した後、100 W Ne プラズマから放出されるイオンビームを計測する。質量分離器を用いて取得した質量スペクトルの一例を Fig. 2 に示す。 AlN^+ のピークは孤立スペクトルとして強度の評価が容易であるものの、その絶対値は Ar 100 W 運転時の 33 % 程度しか得られていない。低収率ではあるが、 AlN 層の厚み等のイオン源運転条件を最適化するため、Ne 放電を用いた実験を継続中である。

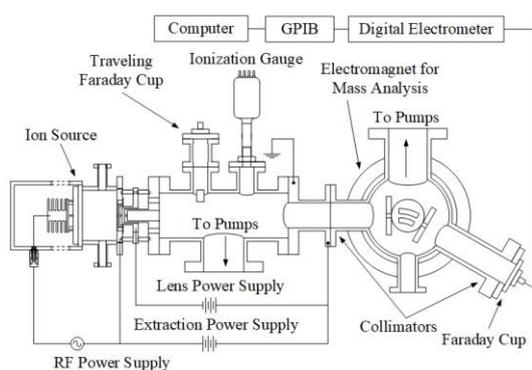


Fig. 1 Schematic diagram of the test system for the AlN^+ ion beam extraction.

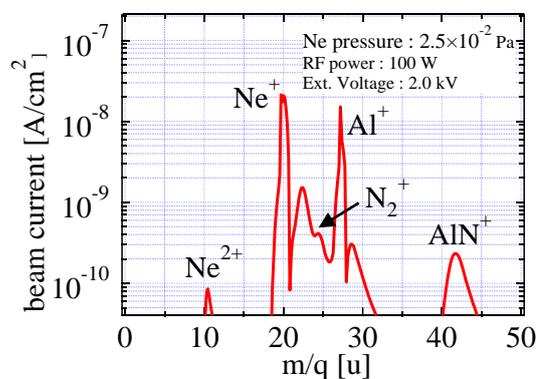


Fig. 2 Typical mass spectrum of the ion beam extracted from Ne plasma.