

窒化チタンと窒化ジルコニウムの電界蒸発イオンの比較

Comparison of field-evaporated ions from titanium nitride and zirconium nitride

京大院工,[○](M2)西村 知紗, 辻 博司, 後藤 康仁

Kyoto Univ., [○]Chikasa Nishimura, Hiroshi Tsuji, Yasuhito Gotoh

E-mail: chikasa.nishimura.45w@st.kyoto-u.ac.jp

【背景及び目的】アトムプローブトモグラフィ (APT) は、原子分解能で構造解析と構成原子の元素分析を同時に行えるという特徴を持つ。しかし、化合物の APT 分析において、検出される原子の組成に必ずしも定量性が得られるとは限らないという問題がある。この問題解決への手がかりとして、化合物の電界蒸発機構の解明は必須である。そこで、化合物の中でも軽元素を含む材料に着目し、遷移金属窒化物について針状試料作製を行い、アトムプローブ分析を開始した[1]。今回は、窒化チタン(TiN)と窒化ジルコニウム(ZrN)について観測されたピーク位置を比較することで、検出されたイオン種の特特定を行った。

【実験方法】針状試料は、曲率半径 10 nm 程度のタングステン針に高周波マグネトロンスパッタにより窒化物を成膜することで作製した。AP 分析には当研究室で開発された飛行時間 (TOF) 形質量分析装置を用いた[2]。試料に直流電圧を印加し、電界蒸発したイオンを静電偏向電界によりパルス化することで電界蒸発イオンの TOF 測定を行った。

【実験結果】TiN と ZrN から得られた TOF スペクトルを図 1 に示す。それぞれのスペクトルで異なる質量電荷比(m/Z)の位置にイオンが観測されていることが分かる。例えば、(b)ZrN のスペクトルのみに見られる m/Z=45 付近のピークは Zr^{2+} である可能性が高く、電界蒸発イオンを観測できていることが分かる。一方、

m/Z=18 や 28 付近などのピークはいずれのスペクトルでも共通して観測されており、残留ガスが電界電離した H_2O^+ や CO^+ である可能性が高いことが分かった。したがって、残留ガスの影響を低減することができれば、高精度な電界蒸発イオンの観測につながるものと考えられる。

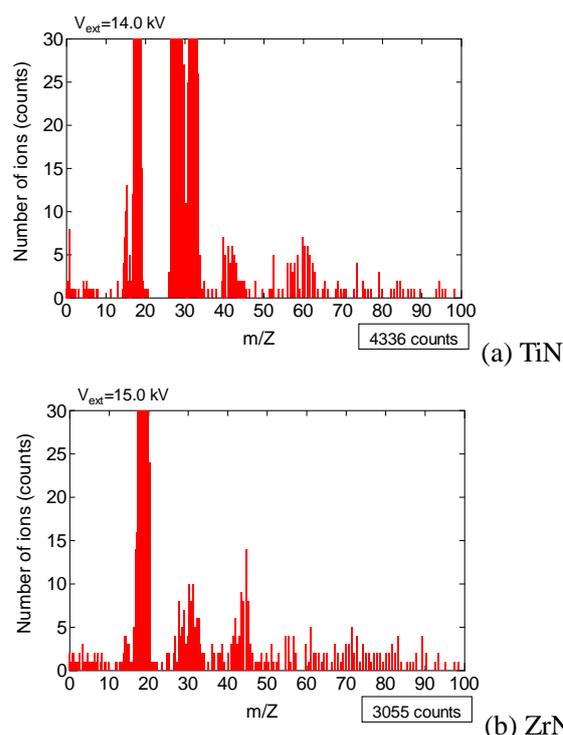


図 1 : 窒化物の TOF スペクトル

【参考文献】

- [1] 西村 他 2017 年春季応物 16p-424-4.
- [2] 羽路 他 2017 年春季応物 16p-424-5.