

タングステンエミッタに蒸着したアミノ酸の電界イオン顕微鏡観察

Field Ion Microscope Observation of Phenylalanine on Tungsten Emitter

京大・院工, °(M2) 中神 真陽, 後藤 康仁

Kyoto Univ., °Masahiro Nakakami, Yasuhito Gotoh

E-mail: nakakami.masahiro.75z@st.kyoto-u.ac.jp

1. はじめに

アトムプローブトモグラフィー(APT)は試料内の個々の原子の位置と元素を同時に分析することができ, 試料内の原子の3次元の分布が得られることから, 近年では導電性材料から半導体や酸化物など非導電性材料まで様々な材料の分析に利用されつつある[1]。しかし, 非導電性材料の中でも有機物に関してはほとんど分析が行われていない。そこで我々のグループではタングステン(W)針にアミノ酸を成膜し一次元 AP 装置で分析を開始した[2]。AP 装置での分析を行う前に, W 針に蒸着したフェニルアラニン(Phe)を調べるために電界イオン顕微鏡(FIM)で観察した。

2. 実験方法

試料の W 針はΦ0.1 mm の W 線を 2.5 規定の水酸化ナトリウムに浸し, 直流電解研磨によって針状に加工した。そして針先にフェニルアラニンを真空蒸着した。その後結像ガスとして水素(H₂)またはヘリウム(He)を用いて FIM 観察した。FIM 像は市販のビデオで記録した。

3. 実験結果

真空槽内の圧力が 3.6×10^{-6} Pa において結像ガスとして He を 2.5×10^{-2} Pa 導入した時の Phe を蒸着した W-tip の FIM 像を図 1 に示す。図 1 は試料印加電圧が 18 kV, MCP 電圧が 3.0 kV の時の FIM 像である。中央に暗い領域が観測され, その周囲に W 表面と考えられる像が観測されている。清浄 W 針の表面と比較すると面がゆがんでいることが分かる。この後

電圧を上げていくと, W 原子が電界蒸発する様子は見られたが, 暗い領域は依然として存在し, 試料印加電圧 21 kV において全体が発光し, 歪みのない W 表面を観察することができた。

4. 考察

暗い領域は Phe が付着していると考えられる。しかしながら, 暗い領域にも下地の W と思われる構造が見られることを考えると Phe が付着しているかどうかについては今後の検討が必要である。Phe が付着していると考ええると W 針の先端部に Phe が存在することから, AP 分析の試料としては好適であると考えられる。

参考文献

- [1] B. Gault, et al., Atom Probe Microscopy, (Springer, New York, 2012).
- [2] 後藤他, 2017年春の応物 15a-311-3.

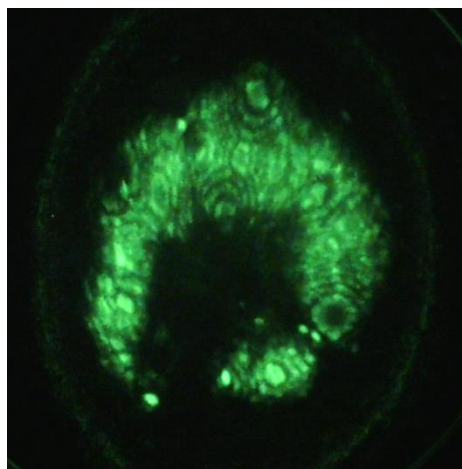


図 1 フェニルアラニンを蒸着した W-tip の He での FIM 像