

高い化学的安定性をもつ低仕事関数薄膜とその作製方法

新技術の概要

- ・単原子層のh-BN薄膜で被覆したLaB₆薄膜
- ・大気曝露後、従来(>1000℃)よりも大幅に低温550℃の真空加熱で清浄化可能

■LaB₆ (六ホウ化ランタン)

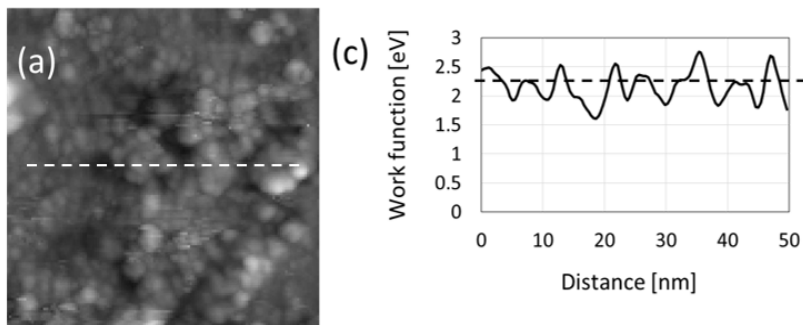
- ・仕事関数が2.3eVと低いため、電子源材料として電子顕微鏡や電子描画装置のエミッタに広く使用されている。
- ・表面反応性が高いため、雰囲気ガス吸着による表面汚染が容易に生じる。
- ・>1300℃の真空加熱で清浄化可能であるが、材料劣化も生じる。

■本技術

表面に単原子層のh-BN(六方晶ホウ化窒素)薄膜を形成させることで、

- ・低仕事関数の特性を維持したまま、LaB₆の化学的安定性を向上
- ・低温550℃で表面の清浄化を実現

- SiO₂基板上にLaB₆膜を積層
- 窒素0.4重量%を含むLaB₆をRFスパッタで成膜
- 真空中(<1×10⁻⁵Pa)、温度800~1100℃、時間0.5~3hの加熱
- 単原子層h-BNで被覆されたLaB₆膜の形成



大気中曝露後、 3×10^{-7} Paで550℃加熱(0.5~2h)した表面のSTMトポグラフィ像と仕事関数分布(加熱後にLaB₆の仕事関数2.3eVに回復している)

本技術のアピールポイント

従来よりも大幅に低温(1300℃→550℃)の加熱でLaB₆表面ガス吸着を除去可能になるので、電子源の長寿命化を実現できる。



お問い合わせ先:

国立大学法人 東京科学大学 産学共創機構
ind.ip@adm.isct.ac.jp

用途分野

電子顕微鏡の電子源

特許情報

発明の名称: 積層体、積層体を含む電子源及び電子デバイス、並びに積層体の製法及び浄化方法

発明者: 大見 俊一郎、長岡 克己*、相澤 俊*

*国立研究開発法人物質・材料研究機構

出願番号: 特願2021-154427

整理番号: 21T059