

XPSワーキンググループ議事録

日時：2012年6月25日, 26日

場所：古川電気工業(株) 横浜研究所 講堂 (横浜)

参加者：田中 彰博 (NIMS), 福島 整 (NIMS), 當麻 肇 (日産アーク), 佐藤 誓 (日産アーク), 島尾 昌幸 (菱電化成), 木村 昌弘 (JX日鉱日石金属株), 島 政英 (日本電子), 速水 弘子 (住友金属テクノロジ-株), 安福 秀幸 (株リユ-), 大村和世 (東北大学), 菌林 豊 (京都大学), 岡島 康雄 (奈良先端大学), 石川 芳光 (東ソ-分析センター), 吉川 裕輔 (矢崎総業), 石原竹比虎 (JFEテクノリサーチ), 高野 みどり (パナソニック株デバイス社)

1. 38th研究会後の進捗報告

(1) 検討用試料、試料固定用ブロック、手順書(案)の作製、配布

- ・試料：TiO₂膜/Si基板<東邦科研株/4インチΦ/膜厚100nm/10枚>(VAMAS予算で購入)・・・3月入荷
- ・試料斜め固定用ブロック(40°, 50°, 90°の三角柱)/20個・・・5月上旬作製
- ・実験手順書(案)・・・5月下旬作成

以上を、38th研究会参加機関のうち、実験への参加希望機関に配布。装置構成の制約が大きいため各装置で斜入射スパッタ測定の方法を検討していただき、結果を報告。

- ・Quantum, Quanterra・・・試料をブロックの先端に取付けること。下方に取付けると検出器と衝突の恐れあり(焦点と検出器の距離：約3mm)。
- ・AXIS-Ultra・・・配布ブロックに固定すると全くスパッタされない。イオン銃の角度を再確認後、それに合わせたブロックを作製、実験の予定。検出角が通常スパッタと斜入射スパッタで変化するが、Tiltで調整するのは困難。
- ・PHI5000シリーズ・・・斜入射5°は難しそう。ブロック使用時のイオン銃と試料の位置関係複雑。スパッタ時間は最短で0.1分(6秒)刻み。

⇒6/27 日産アーク(株)にてAXIS、PHI5000シリーズの測定手順について、装置を見ながら検討。

2. 実験手順書(案)の見直し、その他

(1) 検討する入射角について

- ・田中さんよりイオンの入射角と進入深さについての文献紹介。

「

斜入射の効果が顕著に見られるのは、イオン入射角10°未満と思われる。

(2) イオン照射量について

- ・AXISシリーズ；試料電流測定 / PHI5000シリーズ, Quantum・Quanterra；試料電流、照射電流測定
- ・田中さんより照射イオン励起のSi LVVの強度測定による調整方法の紹介。ただし、大量に出てくる二次電子を取込まないように注意する。
- ・測定中のイオン照射量を確認するのは困難。スパッタ間隔を「SiO₂を○nm掘る」間隔に統一。また、スパッタレート測定時とTiO₂スパッタでのスパッタ間隔は揃える。
- ・イオン電流密度のよりダメージが変わるとの指摘。測定前にイオンビーム形状を確認しておく。
⇒スポットでSiO₂膜等をスパッタリング、基板が出たら止めてスポットサイズを測定する。
界面が出るまでのスパッタ時間は日常業務でのスパッタレートや、下記を参考にする。
加速電圧；3kV、イオン電流；1μA/cm²でのSiO₂スパッタレート≒0.1nm/min。
加速電圧；1kV 約10倍の時間必要

(3) その他

- ・Axis, PHI-5000シリーズは、加速電圧1kV以下は不可。今回の実験では加速電圧2kVに統一。可能であればもう1条件(1kV)も実施。
- ・スパッタ領域中、どこを測定したか分かるよう、マーキング等行う。

第 39 回 表面分析研究会 (横浜)

3. 日産アーク(株) 佐藤氏より、コロネンスパッタの紹介と TiO₂ 膜スパッタデータの報告

- ・コロネン (coronene) …ベンゼン環が環状に 6 個つながった構造を持つ平面分子。

化学式は C₂₄H₁₂ (右図は構造式)。



- ・日産アーク(株) 所有 AXIS-NOVA に搭載のクラスターイオン。
- ・高分子材料の低損傷スパッタに効果的 (紹介事例: PLA (ポリ乳酸)、フッ素系樹脂、PPS)
- ・コロネンによる TiO₂ 膜のスパッタ実験
加速電圧 16kV では一部カーバイドの生成、8kV では一部カーバイド生成と炭化水素の付着あり。

4. XPS でのイオンガン調整レシピについて

- ・スポットでスパッタしたときのイオンビーム形状確認方法、ビーム痕確認に適した試料について、高野が取りまとめて Depth Profiling WG に報告。

5. AXIS、PHI5000 の実験手順の検討

PHI5800

- ・試料導入時にブロックとイオン銃の方向を合わせておく必要あり (調整微妙)。
- ・測定時の検出角は計算の必要あり
⇒大阪大学 永富先生に MRI シミュレーターの使用許可をいただく必要あり。

AXIS

- ・NOVA は斜入射、測定とも問題なし (試料高さに注意)。
- ・AXIS-Ultra、AXIS-165 はイオン銃の角度に合わせた斜め固定用治具必要。

(高野 記)