

課題番号 : F-17-KT-0158
利用形態 : 技術補助
利用課題名(日本語) : ブロックポリマーのマイクロ相分離に関する研究 II
Program Title(English) : R&D for micro phase separation of block copolymers II
利用者名(日本語) : 井上正規、川口幸男、氷見知之、小坂明正、松木亮太
Username(English) : M.Inoue, Y. Kawaguchi, T. Himi, T.Kosaka, R.Matsuki
所属名(日本語) : 株式会社 堀場エステック
Affiliation(English) : HORIBA STEC, Co., Ltd
キーワード/Keyword : 成膜・形状観察、分析、マイクロ相分離、ブロックポリマー

1. 概要(Summary)

近年、ブロックポリマーのマイクロ相分離を用いたDSA(Directed Self Assembly)技術は、10 nm 以降の最先端リソグラフィの方法として、注目されている。堀場エステックは従来から、リビングアニオン重合によるブロックポリマーの研究開発を行っている。本研究により、ブロックポリマーのリソグラフィ応用への最適化研究を行う。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

ICP 質量分析装置

超高分解能電界放出形走査電子顕微鏡

【実験方法】

ウェハ汚染計測装置を用いて、弊社で作製したブロックポリマーに含まれている金属不純物濃度の測定を行った。サンプルを溶かした溶媒を、定量に希釈し、サンプルを作製後測定。

ブロックポリマーを溶かした溶媒を、スピコートにてシリコンウェハに塗布し薄膜を作製。塗布後にホットプレートにて加熱しサンプルを作製する。作製したサンプルを超高分解能電界放出形走査電子顕微鏡を用いてマイクロ層分離の確認を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

これまでは外部検量線法により検量線を作成していたが微量金属の検出が困難なことから、内標準添加法に変更した。内標準添加法を用いたことにより、従来よりも直線性の高い検量線が得られた。また前処理時に使用する容器洗浄液を測定したところ、金属不純物は除去できていることが分かった。しかし、ポリマーの分解液を測定した結果、多くの金属不純物が検出され、信頼度の高い外注分析結果と乖離が存在している。

要因はサンプル作製時の前処理段階と認識はできているため、今後も継続的に施設装置を利用して測定技術レベルの向上を行っていく。

これまでと同様にSEMによる観察を行っている。現行使用材料組成を変えた場合や下地材との相性によるマイクロ相分離条件の検討の為、これまで同様 Top-view の観察の他、相分離状態を確認する為に断面および表面の観察を行った。まだ鮮明な相分離の確認は出来ていないが(Fig. 1)、材料選択・サンプル作製条件等の最適化の為、今後も継続的に装置利用しプロセスの確立を進めて行く。

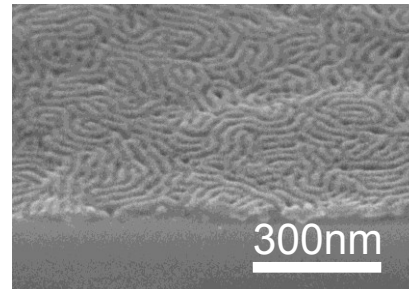


Fig. 1 SEM image of high- χ BCP.

4. その他・特記事項(Others)

共同研究者:

・京都大学 竹中幹人様に感謝いたします。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) T.Himi et al. SPIE advanced lithography 26 February – 2 March, 2017
- (2) Y.Kawaguchi et al. The 3rd DSA symposium September 17-19, 2017

6. 関連特許(Patent)

なし。