

課題番号 : F-18-KT-0097
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 No.2
Program Title(English) : R&D for micro phase separation of block copolymers, No 2
利用者名(日本語) : 井上正規、川口幸男、小坂明正、松木亮太
Username(English) : M. Inoue, Y. Kawaguchi, 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 : 分析、体温センサ、ブラウン運動

1. 概要(Summary)

ブロックコポリマーは熱を加えることにより各成分のポリマー部分が集まる特性がある。これをブロックコポリマーのマイクロ相分離といい、ブロックコポリマーの成分比率により構造が変化する(Fig. 1)。たとえば各成分の比率が 50:50 ならラメラ状、70:30 ならシリンダー状、そして 90:10 ならスフィア状の構造を形成する。

近年、このマイクロ相分離を用いた DSA(Directed Self Assembly)技術が、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コポリマーの研究開発を行っておりさまざまなブロックコポリマーを重合してきた。本研究により、ブロックコポリマーのリソグラフィ応用へ向けた最適化研究を行う。

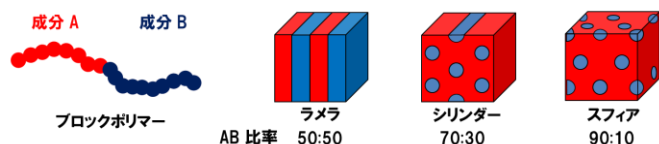


Fig. 1 Block copolymer, and micro-phase separation on composition ratio.

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

超高分解能電界放出形走査電子顕微鏡

【実験方法】

ブロックコポリマーを有機溶媒に溶かした溶液を、スピコン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、酸素プラズマによるリソグラフィサンプルを作製する。作製したサンプルは、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相分離の確認を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

これまでと同様に SEM によるマイクロ相分離の観察を行った。ただしこれまでは成分 A と成分 B の組成比率が 50:50 のブロックコポリマーのみの観察を行っていたが、今季からはシリンダーやスフィアのブロックコポリマーのマイクロ相分離観察に挑戦した。ラメラの時と同様にシリンダーのマイクロ相分離は容易に観察することができた(Fig. 2)。

しかし、スフィアのマイクロ相分離構造はまだ観察できていないため、今後も評価を継続する。

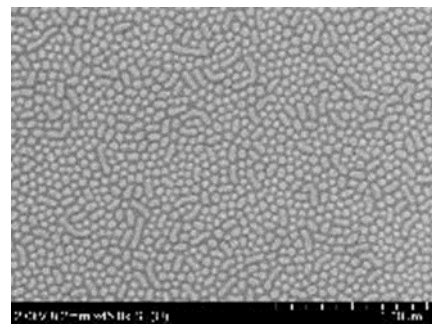


Fig. 2 Cylindrical phase-separation.

4. その他・特記事項(Others)

共同研究者:

・京都大学 竹中幹人教授に感謝いたします。

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.
- (3) T. Kosaka et al. 4th DSA symposium November 12-13, 2018.

6. 関連特許(Patent)

なし。