

課題番号 : F-17-HK-0010
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 糖鎖含有ブロック共重合体薄膜のナノ構造解析
Program Title (English) : Nanostructure analysis of sugar-based block copolymer thin films
利用者名(日本語) : 磯野 拓也¹⁾
Username (English) : Takuya Isono¹⁾
所属名(日本語) : 1) 北海道大学大学院工学研究院
Affiliation (English) : 1) Faculty of Engineering, Hokkaido University
キーワード/Keyword : ブロック共重合体、薄膜、自己組織化、マイクロ相分離、分析

1. 概要(Summary)

分光エリプソメータ (Jasco, M-500S) を用いることで、シリコン基板上に塗布した新規糖鎖含有ブロック共重合体薄膜の膜厚測定を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

エリプソメータ M-500S

【実験方法】

5wt%に調製した糖鎖含有ブロック共重合体 (以下、MH-*b*-PDL-*b*-MH と表記。分子構造は Chart 1 参照) の DMF 溶液をシリコン基板 (予め酸素プラズマで処理することで親水化) にスピコーティングした。得られた薄膜の膜厚を分光エリプソメータ (Jasco, M-500S) によって評価した。測定波長は 632.8 nm、入射角を 60 °とした。5 回の測定を行い、その平均値を膜厚とした。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

我々は、MH-*b*-PDL-*b*-MH はバルク中において糖鎖セグメントと疎水性ポリエステルセグメントが 12 nm 程度の周期間隔でマイクロ相分離することを過去に見出した。そこで、原子間力顕微鏡観察 (AFM) および斜入射小角 X 線散乱 (GISAXS) により薄膜中でのマイクロ相分離構造を解析したいと考えた。薄膜中でのマイクロ相分離構造はバルクと異なり、膜厚によってしばしば影響を受けることが知られている。そのため、MH-*b*-PDL-*b*-MH の膜厚を把握し

ておく必要がある。

スピコーティングにより調製した MH-*b*-PDL-*b*-MH 薄膜の膜厚をエリプソメータで評価したところ、膜厚はポリマーの分子量の増加とともに 160 nm 程度から 280 nm 程度へと増すことが明らかになった。一方、薄膜を熱処理する前後では膜厚の変化はみられなかった。AFM と GISAXS 解析から、熱処理前後でマイクロ相分離のドメイン配向性が大きく変化することを見出したが、これは膜厚変化に由来するものでないことが判明した。

4. その他・特記事項(Others)

この研究はフランス国立科学研究庁・植物高分子研究所との国際共同研究の一部として行われたものである。エリプソメータの使用法をご教授いただきました Agus Subagyo 様に感謝申し上げます。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) T. Isono, B. J. Ree, K. Tajima, R. Borsali, and T. Satoh, *Macromolecules*, 51 (2018) pp.428-437.
- (2) 磯野 拓也、中平 早紀、Redouane Borsali、田島 健次、佐藤 敏文、第 66 回高分子討論会、平成 29 年 9 月 20 日

6. 関連特許(Patent)

なし。

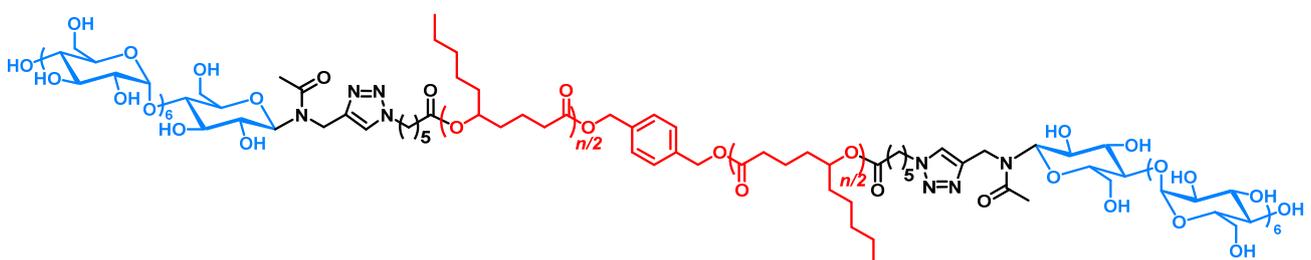


Chart 1. Chemical structure of MH-*b*-PDL-*b*-MH