

課題番号 : F-19-HK-0037
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : リソグラフィーへの応用を目指したブロック共重合体の薄膜構造解析
 Program Title (English) : Thin film structure analysis of block copolymers for lithographic application
 利用者名(日本語) : 磯野拓也
 Username (English) : Takuya Isono
 所属名(日本語) : 北海道大学大学院工学研究院
 Affiliation (English) : Faculty of Engineering, Hokkaido University
 キーワード/Keyword : ポリマー薄膜/polymer thin film、膜厚測定/film thickness measurement、エッチング/etching、分析/analysis

1. 概要(Summary)

新規に開発したオリゴ糖とポリビニルフェロセン(PVFc)からなるブロック共重合体(BCP)をリソグラフィーマスクへ応用することを念頭に、オリゴ糖とPVFcのエッチング耐性を検討した。それぞれの薄膜についてエッチング前後の膜厚をエリプソメータ(日本分光、M-500S)を用いて測定することで、エッチング深さを求めた。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

エリプソメータ(M-500S)

反応性イオンエッチング装置(RIE-10NRV)

【実験方法】

PVFcとマルトトリオース(MT)の溶液をスピコーティングすることでシリコン基板上に薄膜を形成した。それぞれの薄膜に対して酸素プラズマエッチングを5、20、30秒間行った(80 W; RF power, 10 Pa; O₂, 75 sccm)。エッチング前後の膜厚をエリプソメータ M-500S で測定し、各エッチング時間におけるエッチング深さを求めた。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

各エッチング時間におけるPVFcとMT薄膜のエッチング深さはFigure 1.のようになった。この結果から、同じエッチング条件下ではMTが優先的にエッチングされることが判明した。Figure 1.の結果をもとにエッチレートとエッチング耐性比を求めた(Figure 2.)。その結果、PVFcはMTと比較して最大約2倍のエッチング耐性を有することが明らかとなった。この値は、BCPリソグラフィーにおいて最も一般的に使われているPS-*b*-PMMAに匹敵する。

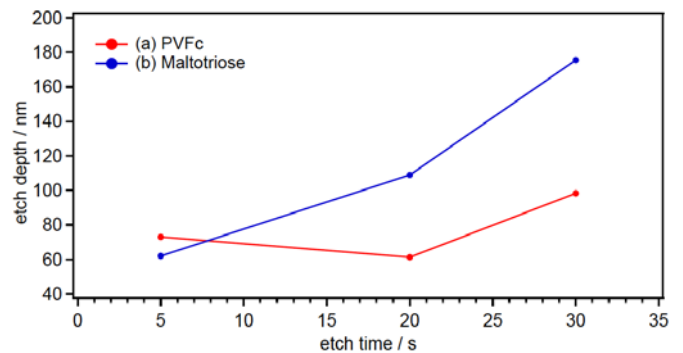


Figure 1. Etching profiles of (a) poly(vinylferrocene) and maltotoriose thin films under an O₂ plasma condition.

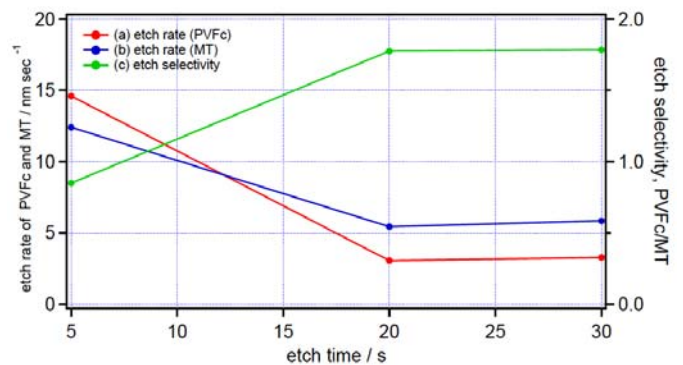


Figure 2. Etch rate for poly(vinylferrocene) and maltotoriose and the etch selectivity.

4. その他・特記事項(Others)

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)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。