

課題番号 : F-21-UT-0104
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 濡れ性微細パターン表面におけるインク脱濡れの解析
 Program Title (English) : Analysis of ink dewetting on wettability-patterned surfaces
 利用者名(日本語) : 小池樹, 吉本勇太, 杵淵郁也
 Username (English) : T. Koike, Y. Yoshimoto, I. Kinefuchi
 所属名(日本語) : 東京大学 大学院工学系研究科 機械工学専攻
 Affiliation (English) : Department of Mechanical Engineering, School of Engineering, The University of Tokyo
 キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置, 成膜・膜堆積, 膜加工・エッチング, 濡れ性, 脱濡れ

1. 概要(Summary)

プリントエレクトロニクスを実現する手法の一つである表面選択塗布法において、基板上に回路を正確にパターンニングするためには、インクの脱濡れ過程の理解が欠かせない[1]. 今回、東京大学武田クリーンルームの設備を利用して、疎水性パイレネ基板およびフォトマスクを作製した。さらに、物質・材料研究機構三成先生協力のもと、パイレネ基板に真空紫外光を照射することで濡れ性パターン基板を作製し、基板表面における脱濡れ現象の解析を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

超高速大面積電子線描画装置, マスク・ウエーハ自動現像装置群, 光リソグラフィ装置 MA-6, 高速シリコン深掘りエッチング装置, パイレネコーター, 形状・膜厚・電気特性評価装置群, クリーンドラフト潤沢超純水付

【実験方法】

パイレネコーターを用いて厚さ 0.17 mm のガラス基板表面に疎水性ポリマーであるパイレネ C を蒸着させ、薄いポリマー膜を成膜し、疎水性基板を作製した。さらに自作の接触角測定装置による接触角計測を行った。また、疎水性基板上に濡れ性パターンを作製するため、電子線描画装置を用いてフォトマスクの作製を行った。また、基板表面における脱濡れ現象を観察するため、Fig. 1 に示す実験系を用いた。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

疎水性基板としてパイレネ C 成膜後のサンプルを用いた接触角計測の様子 Fig. 2 に示す。疎水性基板の静的接触角はおよそ 85°であることが観察された。Fig. 3 に作製されたフォトマスクのサンプルを示す。このフォトマスクを利用して基板上に親水パターンを作製した。

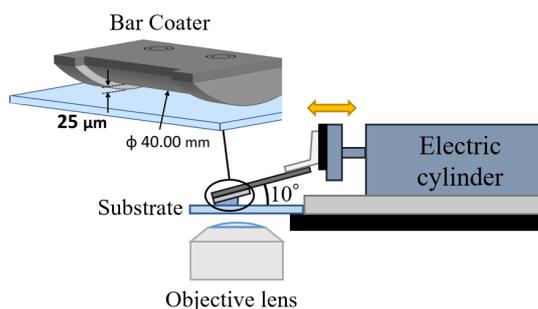


Fig. 1 Experimental setup for dewetting observation

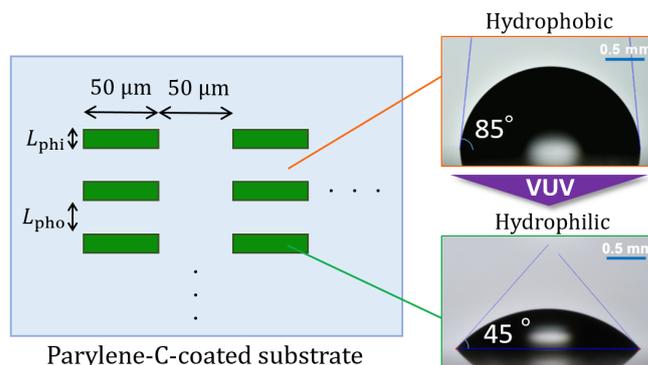


Fig. 2 Wettability-patterned substrate.

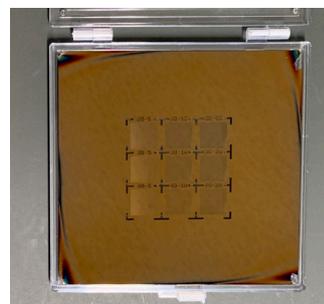


Fig. 3 Photomask made by electron beam lithography for wettability patterning processing

4. その他・特記事項 (Others)

・参考文献:[1] Xuying Liu et al., *Adv. Mater.*, **28**(31), 2016.

・共同研究者: 国立研究開発法人物質・材料研究機構
NIMS 三成剛生様

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

1. 小池樹ほか:「濡れ性パターン表面上の脱ぬれにおける液膜分裂の可視化解析」第 58 回日本伝熱シンポジウム, 2021.5.24

2. 小池樹ほか:「バーコーター掃引に伴う濡れ性パターン表面上の液膜分裂の解析」日本機械学会 2021 年度 年次大会, 2021.9.7

6. 関連特許 (Patent)

なし