

課題番号 : F-16-YA-0023
利用形態 : 共同研究
利用課題名(日本語) : 高感度非化学増幅型電子線レジストの開発
Program Title (English) : Development of Non-chemically Amplified Electron Beam Resist with High Sensitivity
利用者名(日本語) : 津川 直樹
Username (English) : N. Tsugawa
所属名(日本語) : 株式会社 ナード研究所
Affiliation (English) : NARD Institute, Ltd.

1. 概要(Summary)

非化学増幅型電子線レジストは高い解像性を有しているが、化学増幅型に比べると低感度であるため、高感度化が望まれている。そこで今回、高感度な非化学増幅型ポジレジストの開発を目的として新規アクリル系ポリマーを合成し、電子線描画によるパターンニングについて検討を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

電子線描画装置(50 kV)、走査型電子顕微鏡、エリプソメータ

【実験方法】

アクリル系ポリマーはラジカル重合法で合成した。今回、溶剤の除去は、ホットプレート 180 °C, 2 分間で行った。プリベーク後の膜厚は 50 nm である。その後、50kV の電子線描画装置による露光および現像を行い、パターン形状を評価した。現像は、数種類の現像液を用い、室温 60 秒で行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

従来、ZEP520A で使用されている酢酸エステル系現像液に浸漬したとこと、レジストは直ちに減膜、消失した。こ

の結果から、今回合成したレジストは、酢酸エステル現像液に溶解しやすく、高感度化が可能であることが示唆された。そこで、分岐構造を持ち、溶解性の低いイソ酪酸エステルを現像液として使用することで、パターン形成を試みた。Fig. 1 にイソ酪酸ブチルで現像したときのパターン SEM 像を、Fig. 2 で、酢酸ヘキシルとイソ酪酸イソブチルの混合現像液で現像したときの SEM 像を示す。ラインアンドスペース(L / S)=200 / 200 nm(設計値)であり、このときパターン形成に必要とされた Dose 量はともに 320 $\mu\text{C} / \text{cm}^2$ であった。このようにイソ酪酸エステル現像液によってパターンを形成することができたが、今度は、現像液の溶解性が低すぎて、感度が大幅に低下した。またコントラストも低かった。今後、レジスト組成の見直しと、それに合った現像液の最適化が必要であることがわかった。

4. その他・特記事項(Others)

・共同研究者: 浅田裕法(山口大学)

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし

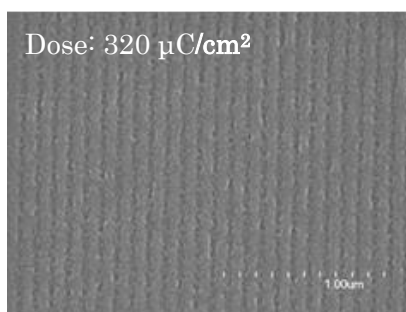


Fig. 1 SEM image of resist pattern developed by butyl isobutylate.

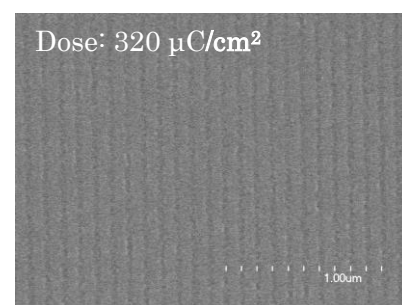


Fig. 2 SEM image of resist pattern developed by mixture of hexyl acetate and isobutyl isobutyrate.