

Optimise a Hot-Embossing Low-Cost Lithography System and Assess the Resolution Limit = Optimalisasi Sistem Litografi Timbul Panas Berbiaya Rendah dan Menilai Batas Resolusinya

Shafa Satira Widagdo, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920544833&lokasi=lokal>

Abstrak

Teknik timbul panas berbiaya rendah untuk ilmu mikro dan nanoteknologi merupakan teknik menjajikan di bidang litografi konvensional yang menghasilkan replikasi pola atau motif yang berkualitas tinggi. Di studi ini, teknik tersebut diaplikasikan dengan polimer yang dipilih secara selektif dan terdiri dari cetakan (yang berfungsi sebagai stempel) dengan pola mikropilar 5 x 5µm dan material acuan (yang bertindak sebagai substrat penerima pola dari stempel). Polimer yang digunakan adalah polystyrene (PS) dan polydimethylsiloxane (PDMS). Studi ini sebagian besar ditujukan untuk mengeksplorasi dan menilai batas resolusi dari replikasi pola akhir menggunakan mesin timbul panas konvensional (WT90-DS) yang sesuai dengan kebutuhan laboratorium berbasis universitas. Proses timbul panas memiliki tiga parameter kunci: temperatur, waktu, dan tekanan. Proses timbul panas ini memiliki beberapa tahapan: pemanasan, penahanan, pendinginan, istirahat, dan pelepasan cetakan. Studi ini menunjukkan hasil yang menjajikan dengan menganalisis tinggi dan lebar dari pola yang tercetak yang dibandingkan dengan cetakan referensi menggunakan profilometry. Hasil menunjukkan bahwa temperatur 120 °C dan tekanan 4kg menghasilkan replikasi terbaik dengan menampilkan keseragaman tinggi dan lebar dari pola jika dibandingkan dengan pola referensi.

.....Low-cost hot embossing techniques for micro and nanotechnology studies is a promising conventional lithography technique that produces high-quality replications of patterns. In this study, the technique used prudent selections of polymers and consists of mould (which acts as a stamp) with a micropillar pattern of 5 x 5µm and moulding (which acts as the substrate that receives patterns from the stamp). The polymers used are polystyrene (PS) and polydimethylsiloxane (PDMS). This study is mainly aimed to explore and assess the resolution limit of the final pattern replication employing conventional hot embossers (WT90-DS) that match the necessities of a university-based lab. The embossing process requires three key parameters: temperature, time, and pressure. This hot embossing process experiences several stages: heating, holding, cooling, resting, and demoulding. The study demonstrates promising results by analysing the imprinted pattern's height and width compared with the mould dimensions as a reference by utilising profilometry. The result shows that the temperature of 120 °C with a pressure of 4kg produces the best result by displaying uniform height and width of pattern compared to the reference.