

課題番号 : F-17-KT-0056
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : マイクロ流路を用いた液膜試料の生成
Program Title(English) : Generation of liquid sheets using microfluidic nozzle
利用者名(日本語) : 上西隆太¹⁾(20代)、西谷純一¹⁾(30代)
Username(English) : R. Uenishi¹⁾, J. Nishitani¹⁾
所属名(日本語) : 1)京都大学大学院理学研究科
Affiliation(English) : 1)Graduate School of Sci., Kyoto Univ.
キーワード/Keyword : 液膜、マイクロ流路、リソグラフィ・露光・描画装置、切削

1. 概要(Summary)

本研究では、マイクロ流路デバイスを用いた新規な液膜試料生成システムを試作した。2つの液体ビームを衝突させることで液膜が生成されることが知られているが、本研究ではマイクロ流路デバイスを利用して1チップ化することで簡便かつ安定な液膜試料の生成を図る。そのために、デバイス端面からの液体の射出角度や流量等の条件を調べ、最適な仕様を探った。

液膜生成のためのマイクロ流路デバイスは、京都大学ナノテクノロジーハブ拠点にて作製し、そのデバイスを用いた液膜生成の評価実験は利用者の研究室で所有する実験システムを利用した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

高速マスクレス露光装置、レジスト塗布・現像装置、ドライエッチング装置、基板接合装置、ダイシングソー

【実験方法】

φ4インチのSiウェハース上にフォトリジストを塗布し、マスクレス露光装置によって流路の構造を露光した。その後、深掘りドライエッチングによって深さ25 μmの流路を形成した。同様に、チューブ接合部等に使用する円状の貫通穴を開けるために、再度露光、深掘りドライエッチングを行った。次に、Siウェハースと、同じ大きさのガラス板を陽極接合した。最後に、ダイシングソーによりウェハースを切断しチップを得た。

以上のようにして京都大学ナノテクノロジーハブ拠点にて作製したチップを、利用者の研究室において液体ビームの射出に用いているHPLCポンプに接続することを試みた。チップを接着剤でチューブ等に接続し、チップ先端部から射出される液体ビームの状態を見ながら、ポンプで試料液(超純水)を加圧し接続状態や

射出の様子を調べた。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

接続、送液テストを行った結果、作成したチップのうちのひとつにおいて、1 mm × 3 mm程度の大きさの液膜が確認された(下図)。この液膜は大気中において4日間持続し、従来の2本のノズルを用いた液膜生成より飛躍的に安定して液膜を得ることができた。

一方、現時点では破損せずに得られるチップの歩留まりが悪く、また、二つの液体流が正確に衝突しない問題があるため、設計や製造方法の更なる改良を継続して行う必要がある。

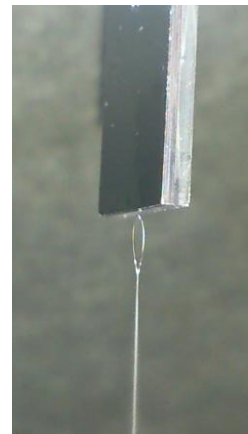


Fig. 1 Liquid sheets ejected from microfluidic chip.

4. その他・特記事項(Others)

なし

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし