

課題番号 : F-19-WS-0067
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : サブミクロンサイズのドロップレット生成デバイスの作製
Program Title (English) : Fabrication of submicron droplet formation device
利用者名(日本語) : 梶谷颯希¹⁾、藤田博之²⁾、山形仁²⁾、伊佐野太輔²⁾
Username (English) : S. Kajiya¹⁾, H. Fihita²⁾, H. Yamagata²⁾, D. Isano²⁾
所属名(日本語) : 1)早稲田大学大学院先進理工学研究科、2)キャノンメディカルシステムズ(株)
Affiliation (English) : 1)School of Advanced Science and Engineering, Waseda University
2)Canon Medical Systems Co. Ltd.
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、ドロップレット、SU-8、PDMS

1. 概要(Summary)

ドロップレットは微小な独立した反応場や観察場を提供することから化学・生物学分野において広く利用されている。本研究では、マイクロドロップレットの応用によってビーカーでは困難である化学合成が可能となることに着目し、ナノスケールでの化学反応への応用を目的としたサブミクロンサイズのドロップレット生成デバイスを作製する。デバイスコンセプトとして、ドロップレット後方部をキャリアフローなどからの力より引き伸ばし(以下テーリングと呼ぶ)、それを分裂させることでマイクロ・ナノドロップレットを生成することを提案する。ドロップレット生成には MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) 技術が必要不可欠であるので、リソグラフィを用いてデバイスの鋳型を作製する。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

両面マスクアライナ

【実験方法】

このデバイスは、シリコン基板上に SU-8(化学増幅型ネガ型レジスト)をスピコート法により成膜し、UV 露光装置によってパターンを転写した鋳型に PDMS (polydimethylsiloxane)を流し固めることにより作製した。そのデバイスを用いて流体実験を行なった。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

初期実験として、流速条件を変更して実験を行なった。ドロップレット生成が観察されていることから、デバイスの作製に成功したことが確認された。また、流速によって微小ドロップレットの生成は異なり、元

のドロップレットより直接的に分割される場合とテーリングが分割される場合の双方が観察されるパターンとテーリングの分割による生成のみが観察されるパターンが確認された(Fig. 1)。

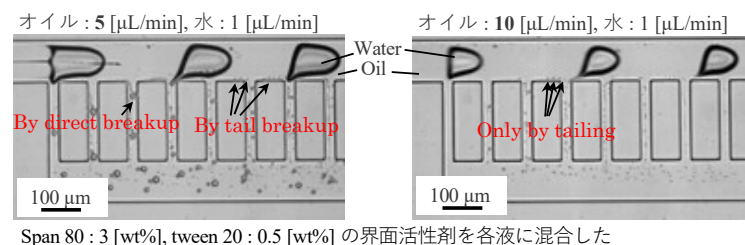


Fig. 1 Microdroplets via carrier flow rate

4. その他・特記事項(Others)

本研究を進めるにあたり、ご指導いただきました早稲田大学ナノ・ライフ創新機構研究院教授 関口哲志教授に感謝いたします。

・関連文献

(1)梶谷颯希, The 23rd International Conference on Miniaturized Systems for Chemistry and Life Sciences (μTAS 2019) 27-31 October 2019

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。