

マイクロスケール CSTR



マックエンジニアリング株式会社

0. 目次

1. 有機化学実験を行う際の要望
2. 黒船来航／マイクロリアクターがやって来た！
3. 色々なタイプのフロー(マイクロ)リアクター登場
4. 黒船は来たけれど・・・
5. そもそも
6. 矛盾解決。良いもの出ました！
7. そういえば・・・

1. 有機化学実験を行う際の要望

「安全第一」

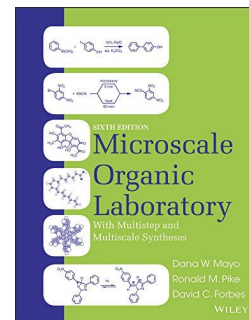
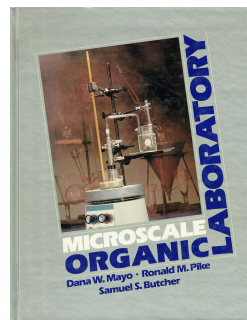
…少量の試薬を使用し、穏やかな(制御可能な)反応条件で、素早く実施したい。

「マイクロスケール有機化学実験」の取り組み

Microscale Organic Laboratory

1st Ed 1986 2nd Ed 1989 3rd Ed 1994

4th Ed 2000 5th Ed 2011 6th Ed 2013



1. 有機化学実験を行う際の要望

「安全第一」

…少量の試薬を使用し、穏やかな(制御可能な)反応条件で、素早く実施したい。

…でも、複雑な反応でステップが長くなると、始めの頃のステップでは中間体の量を確保したい(時には、大量合成もしたい)。

となれば、ちょっと危険も覚悟して、大量の試薬を一度に使用し、大きなフラスコで…。あるいは、手間暇かけて、何度も同じ実験を繰り返して…。

「あれれ、何か矛盾しているぞ??？」

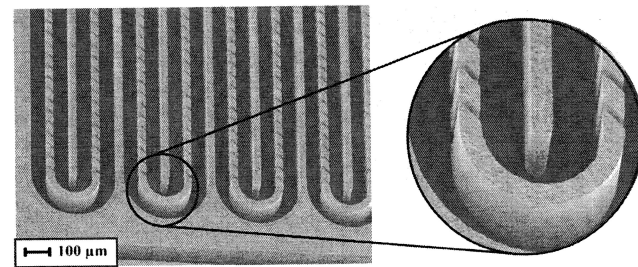
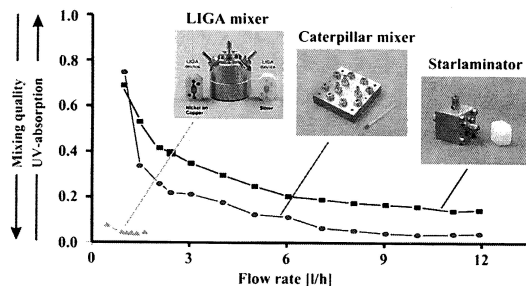
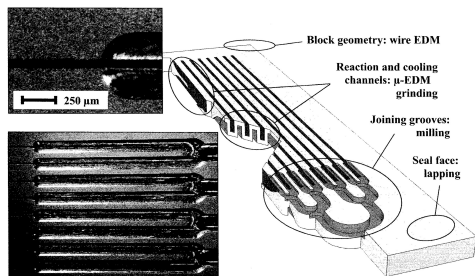


2. 黒船来航／マイクロリアクターがやって来た！

1998年近畿化学協会合成部会ロボット合成研究会第2回公開講演会

「おそらくこの講演会は“マイクロリアクター”に関するまとまった講演会としては日本最初のものではなかったかと思っている。」

吉田潤一監修, マイクロリアクターの開発と応用, シーエムシー出版, 2003, “はじめに”より抜粋

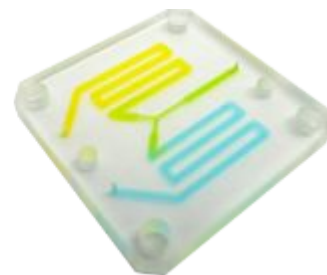
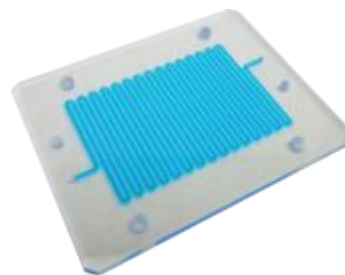
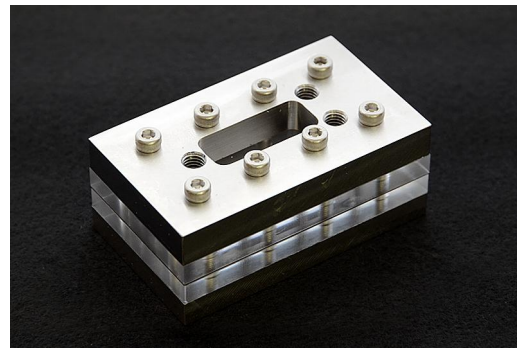


2. 黒船来航／マイクロリアクターがやって来た！

「これであの矛盾を解決できるぞ！」

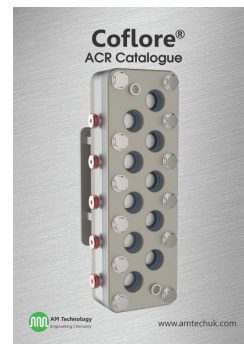
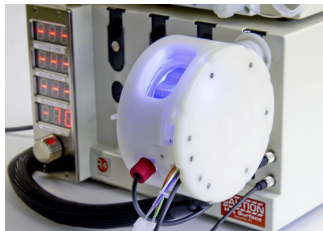
全国各地で、各種の取り組み、プロジェクトが始まった。

小さい装置のようだし、自分でもやってみよう！



3. 色々なタイプのフロー(マイクロ)リアクター登場

- ・プレート型 Y字、T字などのマイクロ流路が、金属やガラス板に作られたもの
- ・チューブ型 ステンレスやテフロン製の細いチューブ状のもの
- ・カラム型 ステンレスやガラス製のカラムに触媒等を充填したもの
- ・ディスク型 エム・テクニック社 ULREA
- ・CSTR型 AM Technology社 Coflore ACR



4. 黒船は来たけれど・・・

・うち(ラボ)へは、なかなか、やって来ないな～

ちょっとやってみるには・・・

高価そう？ もしも上手いかなかったら・・・。

取り扱いが難しそう？ もしも壊してしまったら・・・。

あの細い流路が詰まったりしないの？

大体、使い慣れたガラス器具とは、似ていないじゃないの！



5. そもそも

①少量の試薬を使用し、穏やかな(制御可能な)反応条件で、素早く実施したい。

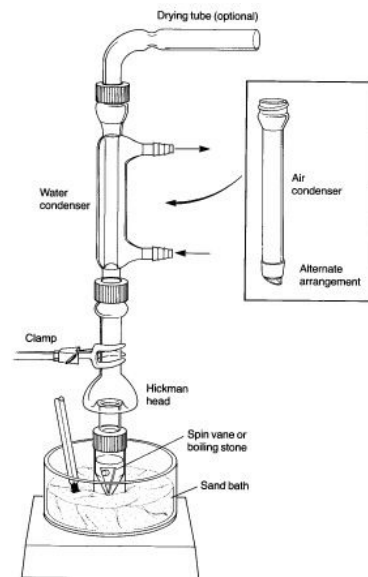
②時には、大量合成もしたい。

この矛盾を解決するために・・・

あまり高価でなく、取り扱いが易しくて、壊れにくそうで、

流路詰まりを心配せずに使え、

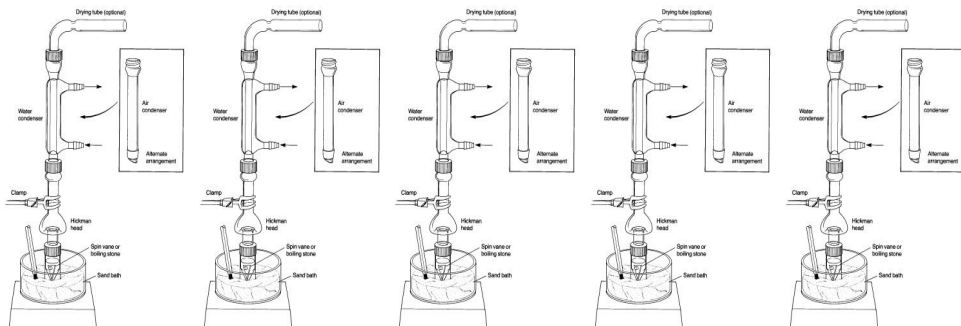
使い慣れたガラス器具に似ているものは？



6. 矛盾解決。良いもの出ました！

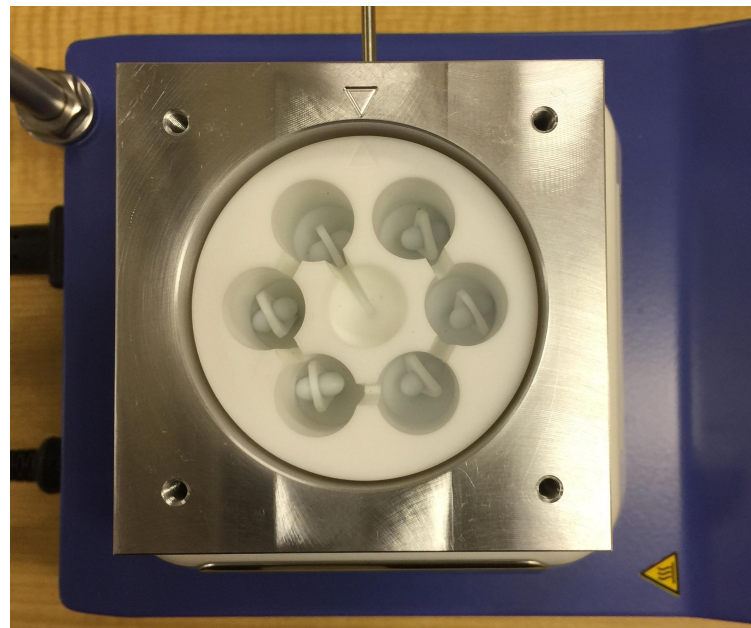
マイクロスケールCSTR 【特許出願中】

イメージとしてはバイアル瓶が連続したもの



CSTR = Continuous Stirred Tank Reactor

(直列)連続攪拌槽型反応器



6. 矛盾解決。良いもの出ました！

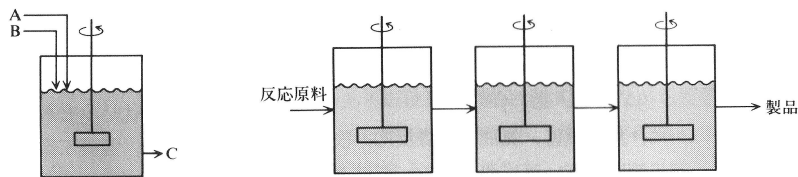
- ・多少の工夫は必要ですが、基本的に、マイクロスケール有機化学実験器具で合成できるバッチ合成は、フロー合成化できます。
- ・一般的なホット(またはクール)スターラーとガラス器具(冷却管、滴下ロート等)を組み合わせ使用します。
- ・シリンジポンプ等の送液ポンプ数台を組み合わせれば、簡易的な自動化が図れます。
- ・送液ポンプ数台を組み合わせ、少量でフロー合成を試して最適条件を見つけたら、時間をかけることにより、大量合成が可能になります。

7. そういえば・・・

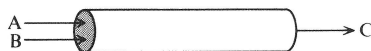
元々、連続反応器（フローリアクター）には、2方式、知られていました。

※橋本健治, 反応工学, 培風館, 1993, p.5-10

①完全混合型（槽型反応器/CSTR）



②押し出し流れ型（管型反応器/PFR）



当社には、どちらの方式もあります。

連続反応器（フローリアクター）の選択の際には、ぜひご一報を！

ご静聴、ありがとうございました。



マックエンジニアリング株式会社