

Title	マイクロマシン技術により作製したバイオセンシングシステムの解析
Author(s)	畠山, 茂
Citation	
Issue Date	1996-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	none
URL	http://hdl.handle.net/10119/2252
Rights	
Description	材料科学研究科, 修士

マイクロマシン技術により 作製したバイオセンシングシステムの解析

畠山 茂 (横山研究室)

● 概要

マイクロマシン技術により作製される微小化学分析システムを用いると、従来よりも測定時間を短く、試料・試薬の消費量を抑えることができるなどの利点がある。マイクロマシン技術により作製された酵素カラムを用いたバイオセンサーが報告されているが、酵素カラムでの反応効率については全く議論されていなかった。そこで本研究では、酵素固定化ガラスビーズをマイクロマシン技術により作製したカラムチャンバーに導入し、酵素による化学発光反応を二次元高感度発光計測システムを用いることにより測定し、酵素リアクターの解析を行なった。

● 実験

n 型シリコン(100)基板に熱酸化、フォトリソグラフィ、異方性エッチングを行ない、その後パイレックスガラス板と陽極接合し、充填型酵素リアクターを作製した。酵素リアクターの大きさは $27^l \times 8^w \times 0.13^t$ mm と $13^l \times 0.75^w \times 0.13^t$ mm を用意し、それぞれガラスビーズが流出しないようにストッパー構造を設けた。次にガラスビーズ(直径 0.1mm)表面に 3-アミノプロピルトリエトキシシランとグルタルアルデヒドを用いて、ペルオキシダーゼを固定化し、これをカラム内に充填した。ルミノール(1mM)を含むリン酸緩衝液(pH7.1)をキャリアとして過酸化水素(0.5-2.5mM、 $0.5\mu\text{l}$)を注入するフローインジェクション分析法により、その発光量を測定した。

● 結果と考察

二次元高感度カメラを用いて酵素リアクター内を測定し、得られた数値から化学発光の様子を解析した結果、その発光強度分布は試料導入口から徐々に上昇し、ピークを示したあと緩やかに減少していくことがわかった。これは発光強度がピークに達したあとは、酵素反応による基質濃度の低下によって減少するものと考えられる。この発光強度分布曲線は基質濃度や流速を変えた場合にも同様の傾向を示した。試料導入口付近では発光強度が低かったが、これは基質導入口付近では十分に酵素反応が起こっていないためだと考えられる。発光強度がピークを示したあとに見られる緩やかな減少曲線の変化率は、流速によって大きく影響を受けることが種々の基質濃度で確認された。

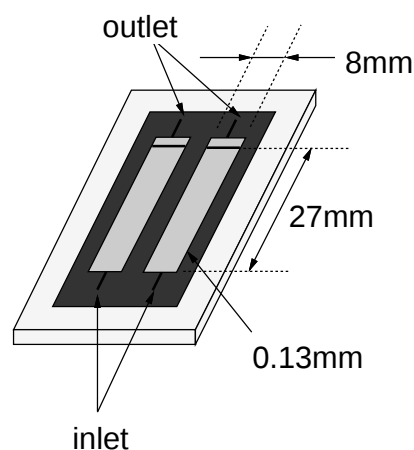


Figure. Schematic overview of micromachined enzyme reactor.

(学会発表)電気化学協会秋季大会(1995.9.29) 日本化学会第70春季大会(1996.3.31 予定)

keywords

酵素リアクター、バイオセンサー、マイクロマシン、二次元発光計測