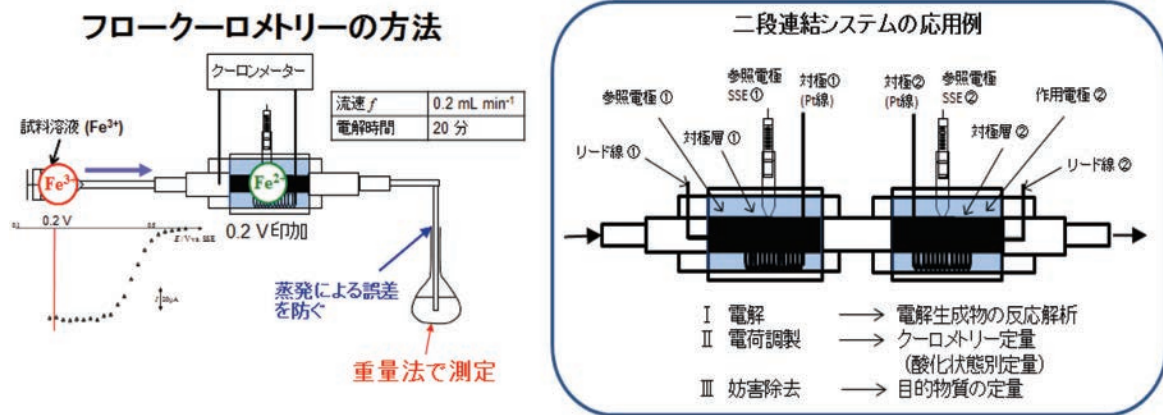


電気分析化学(クーロメトリー)を活用した分析システムやセンサーの開発

迅速に全電解が達成でき、高感度・高精度にクーロメトリー定量ができるフロー型全電解セルを作製しました。同セルは多段に連結することができるので、分析技術の向上が図れると期待できます。



従来技術

- ・ 従来、クーロメトリー用電解セルは、バッチ式では目的物質の濃度が 10^{-3} mol/L 以下の希薄な濃度条件での高効率・高精度なクーロメトリーは困難でした。
- ・ 感度を向上させるためにフロー型のクーロメトリー用電解セルも提案されていますが、精度が数%程度しか向上せず、セルの構造が複雑で汎用性がありません。

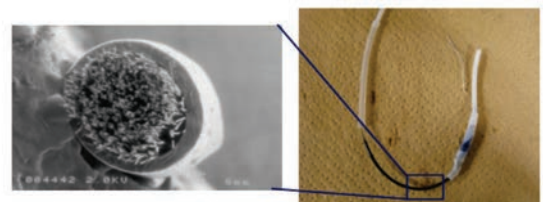
実用の可能性

- ・ 内径 1mm のナフィオンチューブに直径 10 μ m 程度のカーボン繊維を流れ方向に充填したものを作用電極として用いることで、不必要な電極面積を減らし、流れる溶液の体積に対する電極面積の比を大きくして電解時間を短縮しました。その結果、バックグラウンド電流が与える影響が小さくなり、分析精度と感度が高まりました。
- ・ 実際に、高感度・高精度かつ迅速にフロークーロメトリーができ、作製が誰でも容易にできる電解セル装置を完成させました。
- ・ クーロメトリー定量分析の分析対象物質は、基本的に電位窓内で酸化還元反応が観察されるものが対象となります。具体的には現在、研究室で実験を進めている環境水中のリン酸イオンとケイ酸イオンの定量などがあります。今後、測定法を工夫すれば、生体関連物質の分析も可能になると考えます

新しいカラム電極の開発

電解隔膜としてナフィオンチューブを使用

ナフィオンチューブの内径; 1.07 mm
炭素繊維の直径; 10 μ m



- ・フロークロメトリー用電解セルは二段以上の連結や他のフロー系分析装置との接続も可能であり、妨害物質の除去など分析技術の向上や汎用性が広がります

技術の背景

- ・クロメトリーは古い分析技術ですが、今も着実に進歩を続け、21世紀にはもっとも有用な定量分析法の一つとして確立すると考えられます。この分析法を利用してより精度が高く、迅速に測定できる電解セルの開発を目指しました。

開発技術の特長

- ・今回の研究では、フロー型の全電解用セルは細くても耐久性があるナフィオンチューブを使用していますが、水溶液だけでなく有機溶媒にも耐えうる素材としてテフロンチューブも検討しています。
- ・定電位を印加したこの電解セルにチューブをつないでポンプから溶液を送ると、目的物質が電極の中に入った瞬間に目的物質が迅速に電解されます。
- ・誰にでも容易に作製でき、量産も可能なことから、比較的低コストで精度の高い測定が実現できます。
- ・サンプル量は数 ml と少量でも測定が可能です。
- ・測定精度及び検出感度が高く 10^{-6} mol/L 程度まで可能、また測定誤差は 0.1% に抑えることができました。

特許関係

- ・特願 2009-244056 水中物質検出装置
- ・特願 2009-186460 フロー電解セル及びそれを用いた濃度定量装置、濃度定量方法

研究者

龍谷大学
理工学部 物質化学科

講師 糟野 潤

研究テーマ

- ・検量線不要で汎用性の高いフロー型迅速全電解セルの開発
- ・液 / 液界面でのイオン及び電子移動反応の解析
- ・光合成細菌を用いた光-電気エネルギー変換反応の解明

問い合わせ先

龍谷大学 龍谷エクステンションセンター (REC)
〒520-2194 滋賀県大津市瀬田大江町横谷1番5
代表TEL:077-544-7299 FAX:077-543-7771 Email:rec@ad.ryukoku.ac.jp