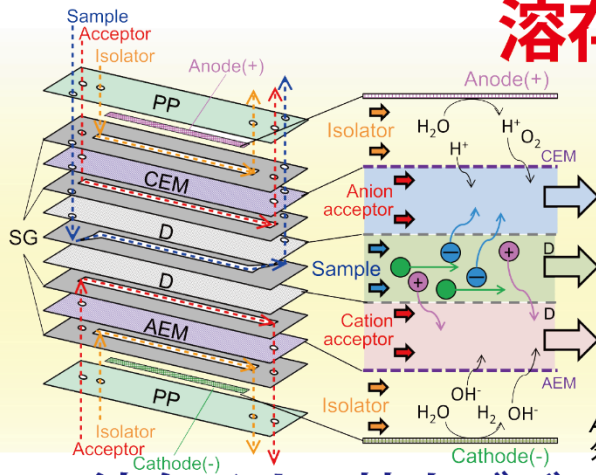


電場と膜透過による溶存イオンのハンドリング

熊本大学 先端科学研究部 基礎科学部門 化学分野 准教授 大平 慎一

技術の紹介

溶存イオン抽出デバイス



- 極薄い溶液層 = 高い電位勾配と短い泳動距離
- 透析膜を隔膜とすることで、微量イオンも抽出可
- 電極隔膜により、抽出物の電気化学反応フリー
- 電場と膜透過により溶存イオンを定量的に抽出
- 陽イオンと陰イオンはそれぞれ別の溶液に抽出
- 非イオン成分 (~8%), たんぱく質 (0%) の抽出率
- 得られた抽出液は測定器へ直接導入可能
- 抽出時間 = デバイス通過時間 = 0.2~5 秒

Anal. Chem. 2012 特許 第 588653 号, 米国特許 9,103,780
分析化学 2016

溶存イオン抽出デバイスのアプリケーション

溶存イオンのインライン濃縮

- 試料とアクセプター溶液の流量比 = 濃縮倍率
- 最大 80 倍の濃縮倍率
- 試料から溶存イオンをリアルタイムかつ連続濃縮
- 従来の測定器の検出感度を 10 倍向上

インライン濃縮による水道水の分析 *Talanta* 2018
ポストカラムリアルタイム濃縮 *Talanta* 2020

クロムの酸化数別分離

- クロムを酸化数別にリアルタイムに分離
- 試料夾雑物除去・酸化数別分離・濃縮を同時かつリアルタイムに実現

溶存クロムの酸化数別分離 *Anal. Chem.* 2015
クロムオンサイト分離分析への展開 *Talanta* 2017
土壌からの溶出プロセスモニタリング *Anal. Sci.* 2020

イオン分析のインライン前処理

- インラインで前処理から検出までを全自動化
- 得られた抽出液は様々な分析機器へ直接導入可
- 従来の夾雑物除去による精製ではなく、測定対象イオンをダイナミックに抽出する手法
- 強酸・強塩基・弱酸・弱塩基・重金属への適用実績

水道水・尿・牛乳中イオン *Anal. Chem.* 2012
アルコール飲料中有機酸イオン *J. Chromatogr. A* 2015
血清中重金属イオン *Talanta* 2015

溶存イオンのハンドリング

- 液相間で溶存イオンを自由にハンドリング
- pmol/L レベルの金属イオンを定量的に抽出・濃縮
- 抽出と同時にカウンターイオン置換と錯形成反応
- インラインで任意の pH・濃度の緩衝溶液生成

PET 薬剤のインライン精製と合成
特許：PCT 公開 WO/2019/203342 *Anal. Chem.* 投稿中
緩衝溶液のインライン生成と pH グラジエント
特許：特開 2015-223566

提供できる技術や応用例

- 試料中溶存イオン分析のための前処理
- 溶存クロム種の酸化数別分離
- 溶存イオンのリアルタイムなインライン濃縮
- 緩衝溶液のインライン生成
- カウンターイオンの置換
- 金属イオンの選択的回収

知的財産権・採択情報

溶存イオン分析用前処理デバイス及び溶存イオン分析システム
国内：特許第588653号 米国：US9,103,780
分離装置、分離方法、RI分離精製システムおよびRI分離精製方法
国際公開番号：WO/2019/203342

キーワード

溶存イオン, インライン濃縮, 酸化数別分離, カウンターイオン置換, マトリックス分離

