Water Technologies & Solutions
application note

高濃度塩化ナトリウム溶液の高感度TOC分析

はじめに

製造業において、設備保護、プロセス制御、製品品質を保つために、低レベルの正確な全有機炭素（TOC）測定が重要です。ただし、高濃度の塩化ナトリウム（NaCl）やクロロアルカリ、医薬品浸出物のTOC測定では、以下のような問題が発生します。

- カチオンやアニオンなどによる測定への干渉
- 塩化物による酸化分解効率の低下
- 懸濁物質による詰まり / 燃焼触媒の汚れ
- 塩酸によるTOC計の劣化
- TOC 5 mg/L未満の感度低下

解決

TOC計 Sievers InnovOxは、高濃度NaClを含むサンプル測定に最適です。超臨界水酸化方式により、無機物による干渉を受けません。6M NaCl溶液を測定した時の検出限界（LOD）は50 ppbです。また、腐食性の強い塩酸に対する高い耐薬品性を持ち、懸濁物質を多く含むサンプルの測定にも適します。その他にも以下の利点があります。

- 触媒や燃焼管の汚れや劣化がない
- 消耗品のコストが下がる
- 高純度ガスが不要

測定技術

超臨界水酸化により有機物をCO_2に酸化し、非分散型赤外線（NDIR）検出によりTOCを定量します。サンプルを高温高圧（375℃、22.1MPa）の超臨界状態にすると、有機物は非常に溶けやすく、無機塩は溶けなくなります。サンプルが無機塩を多く含む場合でも、高い酸化力でTOCを測定できます。また、懸濁物質（<800 µm）を含むサンプルを正確に測定できます。NDIR検出部は非常に安定しており、校正頻度は最長6ヶ月間です。

測定性能

InnovOxの検出限界（LOD）は50 ppbです。LODは方法検出限界（MDL）とは異なります。MDLは超純水で調製した6M NaCl を15回測定して求めました。標準偏差をσ、MDL を3σで示します。図1の標準偏差は20 ppb 、MDL は60 ppbです。MDLとLOD（50 ppb）はほぼ同等であり、高濃度NaClの影響を受けずに250 ppbまで検出できます。

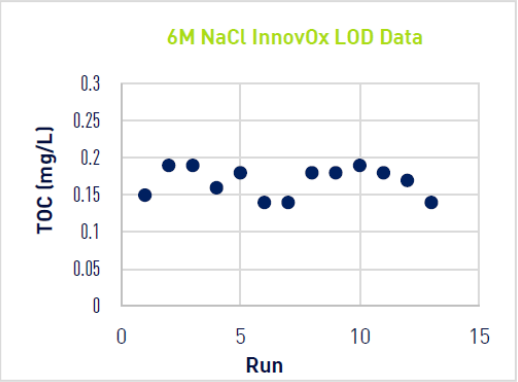

図1. 6M NaCl溶液の方法検出限界（MDL）データ

6M NaClにスクロース（250ppb、400ppb、600ppb）を添加して、精度 / 再現性を求めました。測定条件は塩酸：3%、酸化剤：25%、スパージ時間：0.8分です。精度は5%以内、再現性は500ppb未満であっても15%以上でした（表1）。1ppm未満の場合でも、250ppb～600ppbの範囲で6M NaClの影響を受けないことが示されました（図2）。

表1. 6M NaCl溶液の1ppm以下の測定性能

6M NaCl				
添加濃度	測定値	σ	RSD	差異率
0.25 ppm	0.25 ppm	0.03	13 %	0.00 %
0.4 ppm	0.39 ppm	0.04	10 %	4 %
0.6 ppm	0.57 ppm	0.03	5 %	5 %

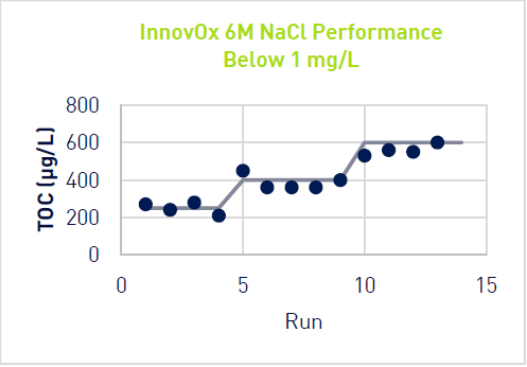

図2. 6M NaCl溶液の1ppm未満の回収率

結論

TOC計 Sievers InnovOxは、過酷な環境と複雑なサンプルを測定するために開発されました。独自の測定技術により、ppbレベルの高濃度塩化ナトリウムのTOCを測定することができます。

（翻訳：セントラル科学株式会社）

* SUEZの商標登録

©2018 SUEZ. All rights reserved.