

contrAA[®] 800 シリーズ ダイナミックモード



テクニカルノート

contrAA® 800-シリーズ

contrAA® ダイナミックモード

ダイナミックレンジの拡張と測定の柔軟性で contrAA® は高く評価されています。超微量分析では、contrAA® は従来の原子吸光装置と比較すると一桁以上検出限界が向上しました。検出限界の向上は、発光強度の強い光源、高品質の光学素子、低ノイズの検出器による結果です。同時スペクトルバックグラウンドとランプ強度補正はもちろんのこと、これらすべてが、シグナルノイズ比の向上につながり、結果として検出限界の向上が達成できました。

同時にダイナミックレンジは、実際のサンプル濃度にあわせた波長を使用する事で、拡張する事ができます。光源が連続光源なので、全元素、全波長を使用する事ができます。従来のホロカソードランプでは、通常 1 元素 1 または 2 波長しか使用できませんでした。それゆえ 従来の原子吸光測定では、装置の測定範囲にサンプル濃度を合わせる為に何種類ものサンプル希釈液を作成しないとなりませんでした。これはもう必要なくなりました。

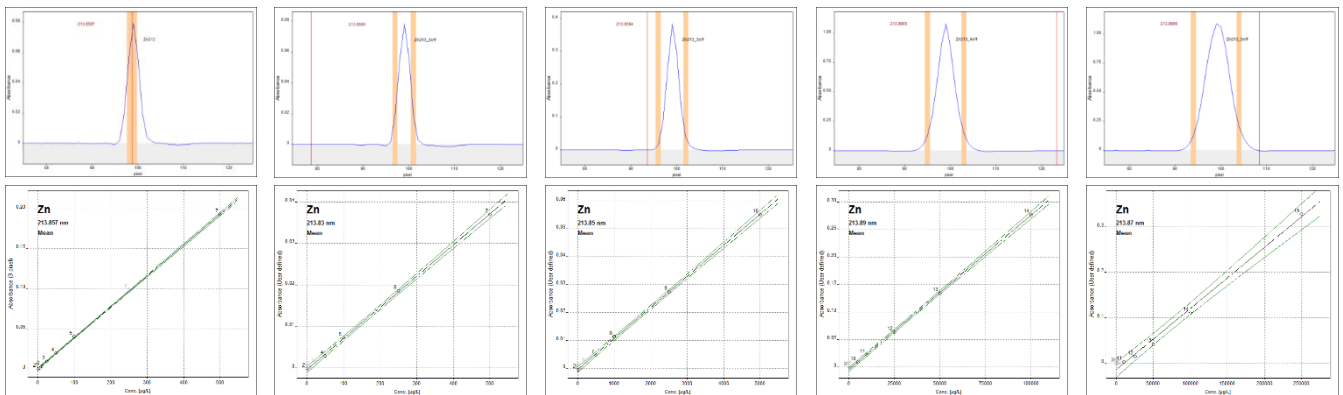
柔軟性のあるシグナル測定法は、分析の目的に合わせて様々な設定をする事ができます。たとえば、測定ピークの読み取り方法の設定を、最高の検出限界での高感度測定または測定範囲を拡大する為の設定にすることが可能です。

contrAA® 800 シリーズは、ダイナミックモードでこの特長を自動化しました。ダイナミックモードは、サンプルの濃度に合わせて自動またはマニュアルで装置のダイナミックレンジを調節するツールです。ダイナミックモードは、複数の検量線をつなぐ事ができ、ICP-OES のダイナミックレンジに迫る最大 5 桁まで検量線の範囲を拡大し、1 つのメソッド測定で同じサンプルからの超微量と主成分元素の測定を可能にしました。

感度が最も高いピーク中心ではなく、感度の低いピークのサイドを測定する事により感度を落とす事ができます。これは、CCD 検出器では多数のピクセルで 1 つの吸収プロファイルの測定を行い、さらに自由に測定ピクセルを選択できるため可能な機能です。測定ピクセルを中心から離れたピクセルに設定する事で、高濃度の領域の検量線が作成できます。図. 1 は、同じ元素で測定ピクセル位置を変えた時の結果 (測定ピクセルはオレンジでマーク) で、この測定では検量線範囲は 5 桁 (5 µg/L から 250 mg/L) でした。この方法は、同じ吸収プロファイルで測定ピクセルを変更しているだけで、全ては 1 回の測定から得られ、この設定は測定メソッドに保存する事ができます。

テクニカルノート

contrAA® 800-シリーズ



中心の3ピクセル
5 – 500 µg/L

中心から±2ピクセル
50 – 1000 µg/L

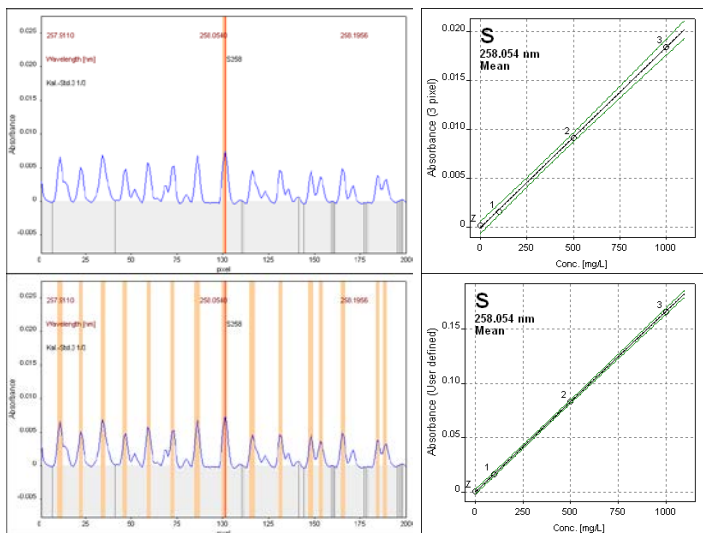
中心から±3ピクセル
500 – 5000 µg/L

中心から±4ピクセル
5 – 100 mg/L

中心から±5ピクセル
10 – 250 mg/L

図. 1: ピクセル位置の設定による検量線範囲

ダイナミックレンジの調整以外にもシグナル測定の柔軟性は、いくつかのアプリケーションで結果を改善しました。258nmのCS分子吸収を利用した硫黄の測定は、検出限界、感度、確度を向上した例の一つです。多くの2元素分子は、広い波長領域にわたり固有の分子バンドピークが存在し、多くの最適化オプションを利用できます。最大感度の測定には、分子ピークの最大感度のピクセルを合算します。図. 2は通常の3ピクセルの測定と分子バンドの各ピークを合算した場合の感度の比較をしています。



3ピクセルでの測定:
傾き = 0.018 Abs / 1000mg/L
検出限界 = 25.5 mg/L
 $c_0 = 236 \text{ mg/L}$

各ピークの合算 (35ピクセル):
傾き = 0.166 Abs / 1000mg/L (9x)
検出限界 = 6.6 mg/L (4x)
 $c_0 = 26.3 \text{ mg/L (9x)}$

図. 2: 感度の最適化 3ピクセルと最大ピクセル合計との差

テクニカルノート

contrAA® 800-シリーズ

ASpect CS ソフトウェアは、一つの吸収波長に複数のパラメーターの設定、個々の波長にそれぞれパラメーターを設定するなどユーザーによる様々な設定が可能であり、その結果、アプリケーションの要求するダイナミックレンジの拡大や分析感度の調整に柔軟に対応できる様になりました。

この内容は、文章作成時の事実に基づいて作成しています; この文章の情報は、変更される事があります。技術部分の修正や訂正により他の文章に変更される事があります。

引用を除く転載は禁止します。 © Analytik Jena AG