



プラズマ発光式検出器『PED』テクノロジー概要

LDetek 社

プラズマ発光式検出器の原理は、分光発光セル技術に基づいています。この技術自体は新しい技術ではありませんが、機械的および電極の概念だけでなく周波数と強度に関しても特別な設計を用いた LDetek 社の独自開発のプラズマ発光式検出器『PlasmaDetek』は、システムの安定化に貢献し効率的な効果をもたらします。

1. プラズマ発光式検出基本原理

PED 分析の発光技術は、電界発光と呼ばれる発光現象を発生させ分析しています。

キャリアガスがセル内を通過するとプラズマが発生し、窒素濃度が変動すると、スペクトル線の放出量にも変化が現れます。次に、光線はスペクトル線を識別するために光学フィルターを通過します。最後に、フォトダイオードにより光信号を電流に変換し、サンプルガス内の成分含有量を検出します。

2. LDetek 社の独自開発のプラズマ発光式検出器『PlasmaDetek』シリーズ

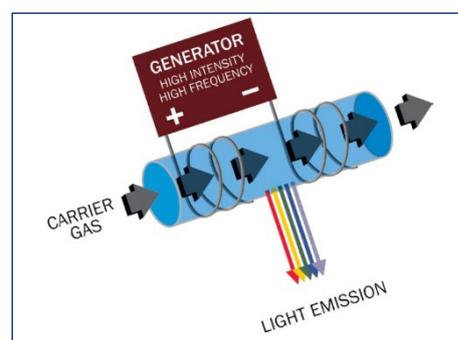
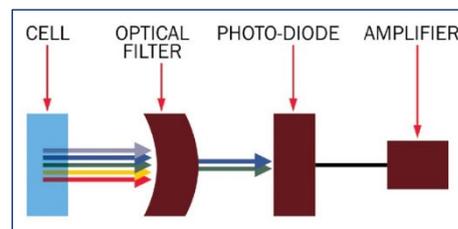
一般的な PED のセルは、水晶で制作されています。材質は、強い紫外線透過特性を持ち、耐久性、不活性、耐熱性を備えています。

LDetek 社のプラズマ発光式検出器『PlasmaDetek』は、特別なセル設計を採用し安定したプラズマを発生させることができます。この LDetek 社の PlasmaDetek の特筆すべきポイントは、アルゴンまたはヘリウムと一緒に窒素が検出器内を通過した時に、ノイズの軽減と高い感度を得られる点です。特殊な電極形状と入口/出口のサンプルガス流路構成と組み合わせた水晶製のセル壁構造は、PlasmaDetek の性能を決定づける重要なパラメーターといえます。

3. PlasmaDetek の検出概要

プラズマ化させたアルゴン、ヘリウムエネルギーで化合物をイオン化させ、その化合物が元に戻るときに放出する光を検出する検出器です。化合物はイオン化後、元に戻るため、サンプルを破壊することなく分析が可能です。

- ① 高電圧、高周波放電によりプラズマ化させたキャリアガス（アルゴン、ヘリウムなど）がサンプルガス中の対象化合物をイオン化させます。
- ② イオン化した化合物はすぐに元に戻ります。そのとき化合物特有の光を放出します。
- ③ その発光を光学フィルターを通してフォトダイオードで受け、電気信号として取り出します。



光学フィルターを対象化合物に合わせたものを使用することで、高い選択制を実現しています。

4. PlasmaDetek の検出器の特長

- アルゴン、ヘリウム、窒素をキャリアガスとして使用可能（低 ppb 域の測定感度が得られる）
- どんなタイプのカラムも簡単操作できる特許設計（パック、キャピラリー、マイクロパック）
- オールインワン検出器：永久ガス、炭化水素、硫黄、希ガス、有毒ガス、腐食性ガスなど
- 石英（クォーツ）製：腐食や不純物吸着がない（不活性材料）
- PPB 検出感度
- 選択的/非選択的構成を使用可能（最大 4 つの光学フィルター）
- FID で使用される燃料や空気など、追加のガスが必要ない
- ガス発生器不要、これは費用対効果が高く、安全です
- デッドボリュームなし：従来の水素イオン炎検出器でキャピラリーカラムを使用した場合に発生するファントムピークの生成を回避
- 放射能フリー



5. プラズマ発生器

プラズマ発生器もまた非常に重要です。その特定の電圧、周波数、電流がセル内のグロー放電を安定に保ちます。このような用途において、セル設計と発生器の組み合わせは非常に重要です。

LDetek は、プラズマから安定した発光を得る完璧な組み合わせを開発しました。発生器の構成は、長期間において効率的で耐久性があることが証明されています。発生器は、デューティサイクル制御システムにも基づき、その結果セル寿命が延長されます。セルは特定の 周波数と周期でオン/オフされ、検出器の劣化を軽減するだけでなく、システムが希望に沿った性能を発揮できるようになります。

6. 光学フィルターとフォトダイオード

光学フィルターは、LDetek 社の独自仕様に基づき、干渉、温度ドリフト、感度の低下、および経時的な波長ドリフトがない特性を備えたものを専用に特注しています。波長、サイズ、伝送線路、材料は優れた性能を発揮するために特別な注意が必要とされる重要な特性です。

フォトダイオードは、フィルターからの光をサンプルの窒素量に比例した電流に変換します。LDetek 社が設計した電子回路は、フォトダイオードから出力されたアナログ信号を正確に処理します。

LDetek 社は、全てのアイテムを一緒に導入して調整する独自の手法を取っています。各ユニットが一律で高い性能で動作することを実現するために厳しい製造工程を確立しています。

2023年1月

ミッセルジャパン株式会社

東京都武蔵野市中町 1-19-18 武蔵野センタービル

info@michell-japan.co.jp

本記事の詳細はミッセルジャパン株式会社までお問い合わせください。
本リリースの文章及び画像の無断転載および複写を禁じます。