

グロー放電質量分析法 GDMS

<https://www.tsc-web.jp/>

Glow Discharge Mass Spectrometry

測定原理：グロー放電質量分析では、固体試料に低圧希ガス気流中で数100V～1500V程度の直流電圧を印加しグロー放電を生じさせます。陰極（試料）を構成する粒子は、スパッタリングにより気相中に放出された後、電子及びイオン衝突によりイオン化されます。生成したイオンを磁場により質量分離、さらに電場によりエネルギー分離し目的のイオンのみを検出します。質量分解能 ($M / \Delta M$) は4000程度です。放電ガスにはArのほか、KrやHeなどがそれぞれの目的に応じて用いられています。放電面積は5mmφ～15mmφ程度で、非導電性試料分析のために、導電性バインダーとの混合法や二次陰極（ダミー陰極）法などが提案されています。定量化の方法としては、元素のイオン強度比（IBR）に相対感度係数（RSF）をかけ、定量値（又は半定量値）とします。70～74元素を同時に（半）定量することができます。（注1）

応用例：グロー放電質量分析は高純度金属中の微量不純物分析には不可欠なものです。また、合金元素を含めた鉄鋼をはじめとして、チタン合金やニッケル基合金分析などにも利用されています。Heを放電ガスとした場合酸素・窒素など第一イオン化ポテンシャルが大きい元素の効率的なイオン化が報告されています。



図1 マルチガス導入/グロー放電質量分析装置

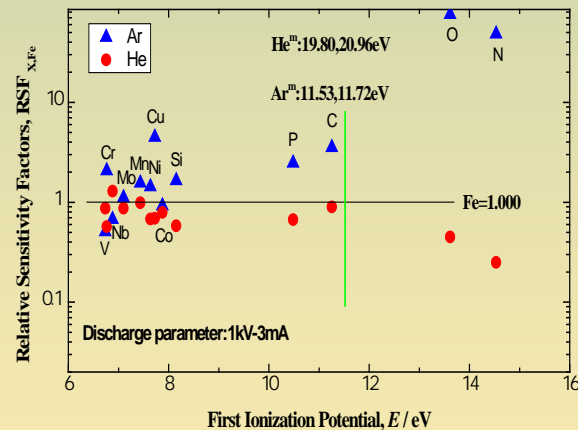


図2 各元素の第一イオン化ポテンシャルと相対感度係数の関係
● He discharge, ▲ Ar discharge

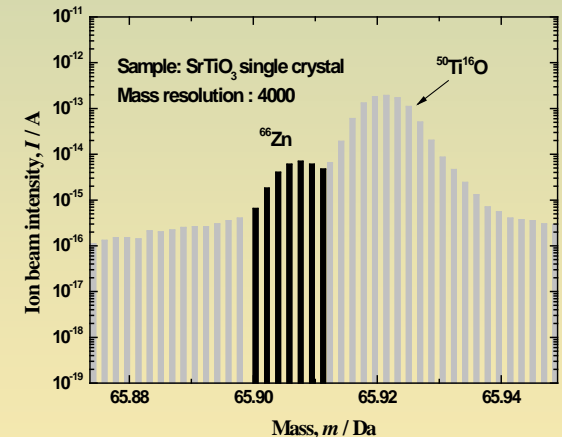


図3 スペクトル干渉例

(注1)測定原理の詳細はISO/TS 15338 :2009 “Surface chemical analysis-GD-MS-Introduction to use”を参照してください。2011年に翻訳JIS“GD-MS通則”が発行される予定です。