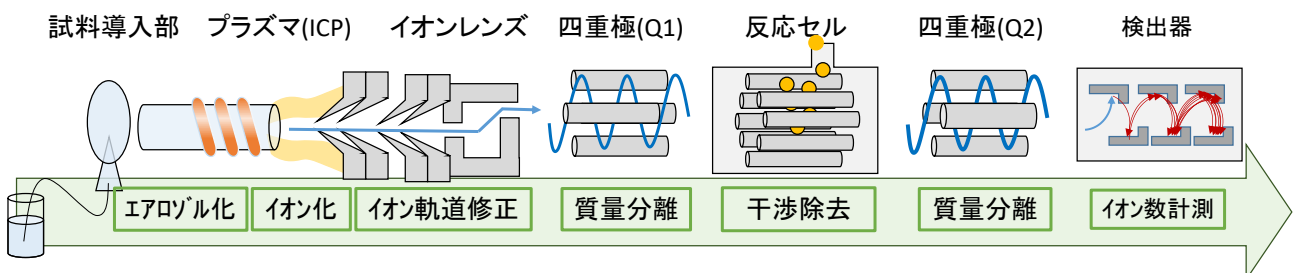


【技術資料】トリプル四重極型 ICP-MS

概要

誘導結合プラズマ質量分析装置(ICP-MS)は、溶液中 ppt(10^{-12} g/g)以下の金属元素の定性・定量分析が可能な装置です。トリプル四重極型 ICP-MS はマトリックス由来の干渉除去に優れており、従来装置では困難であった各種材料中の微量分析が可能です。

装置



【図 1】トリプル四重極型 ICP-MS の構成

性能 (検出限界)

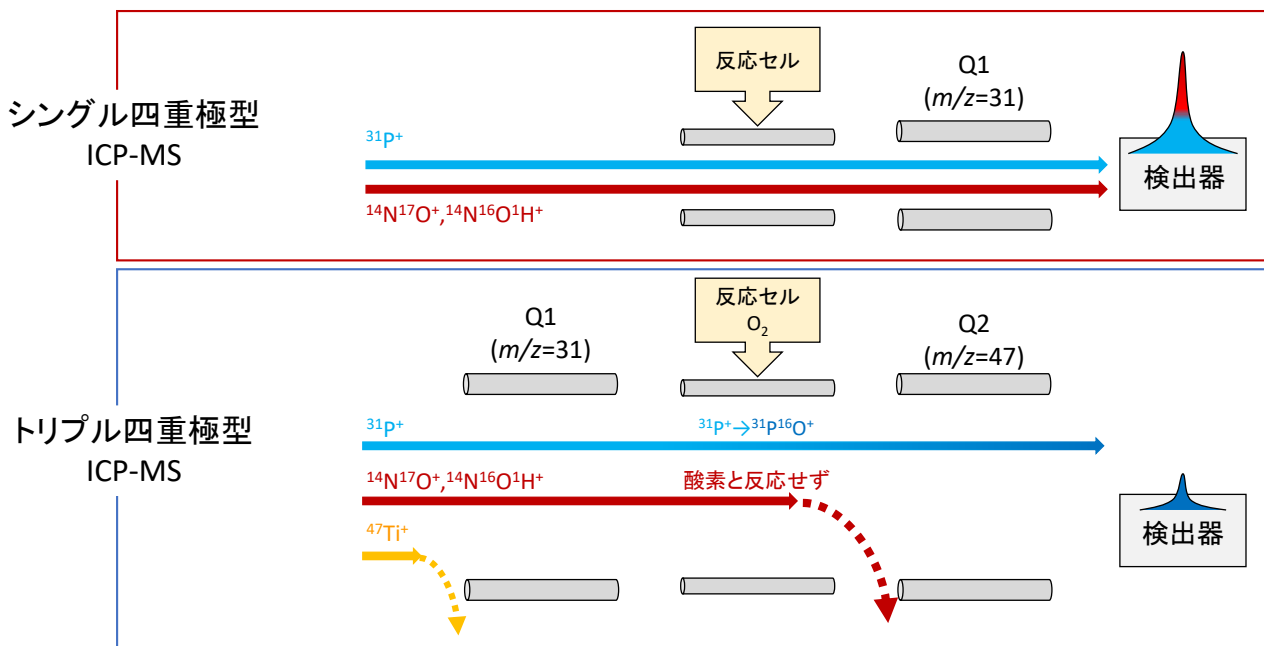
		10ppt以上		1~10ppt		1ppt未満											
H									He								
Li	Be							B	C	N	O	F	Ne				
Na	Mg							Al	Si	P	S	Cl	Ar				
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac															
			Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	
			Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	

【図 2】トリプル四重極型 ICP-MS の検出限界

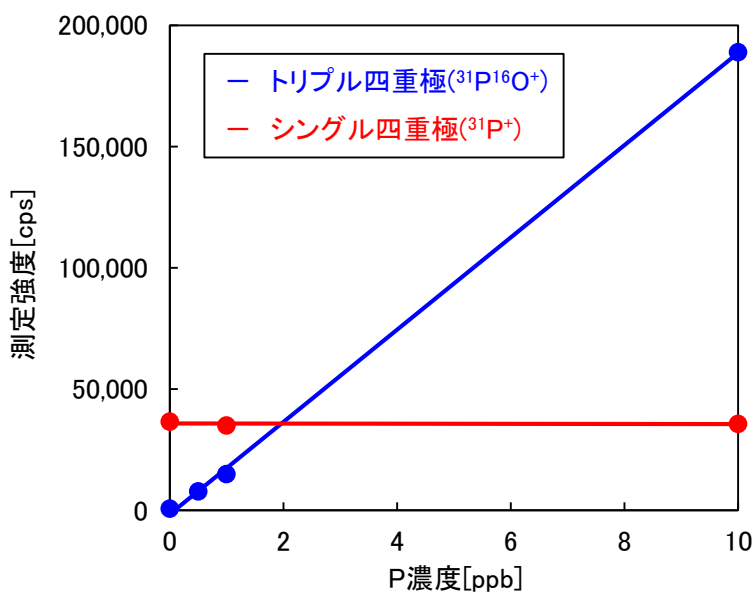
干渉除去例

トリプル四重極は反応セルを二つの四重極(Q1、Q2)で挟んだ構造であるため、シングル四重極で除去できなかった多原子イオン(干渉イオン)を選択的に除去できるようになりました。

トリプル四重極型 ICP-MS による P の分析事例を【図 3】、【図 4】に示します。シングル四重極では多原子イオン($^{14}\text{N}^{17}\text{O}^+$ 、 $^{14}\text{N}^{16}\text{O}^{1}\text{H}^+$)の干渉で測定が困難でしたが、トリプル四重極では反応セルに酸素ガスを用いて $^{31}\text{P}^+(m/z=31)$ を $^{31}\text{P}^{16}\text{O}^+(m/z=47)$ にマスシフトし、また $^{31}\text{P}^{16}\text{O}^+(m/z=47)$ に干渉する $^{47}\text{Ti}^+(m/z=47)$ を Q1($m/z=31$)で除去することで P の正確かつ高精度な測定が可能となりました。



【図 3】 酸素を用いたマスシフトモードによる干渉除去例



【図 4】 P 検量線の比較(トリプル四重極、シングル四重極)

アプリケーション

- ・ 電子材料中の不純物分析 (ppb)
- ・ 石英ガラス中の不純物分析 (ppb)
- ・ ジルコニア中の不純物分析 (ppb)
- ・ アミン中の不純物分析 (ppb)
- ・ 超純水中の不純物分析 (ppt)

適用分野：電池・半導体材料、セラミックス・ゼオライト、その他無機製品、その他有機製品

キーワード：電子材料、石英ガラス、超純水、ジルコニア、アミン