

貴金属(Au, Pt, Pd, Rh)の 同時分析・同時濃縮

目的

ハンディ元素分析器 MH-5000 を用いて、廃棄物に含まれる微量の貴金属(Au, Pt, Pd, Rh)を同時分析します。



ハンディ元素分析器 MH-5000

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
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	*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	**															

*	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
**	Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

課題

廃棄物に含まれる貴金属は微量かつ他の成分が混在しており、分離・濃縮などの前処理が重要です。Au と Pt のピーク、Pd と Rh のピークは、互いに近接しています。また、Pd と Rh のピークは水由来のピークに近接しています。そのため、MH-5000 s2086 ではこれらの発光ピークが分離できませんでした。

- 01 MH-5000 s2086 で測定した貴金属(Au, Pt, Pd, Rh)単独液のスペクトル 参照。

解決

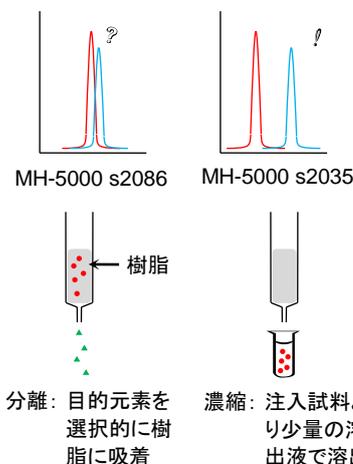
高分解能設定のハンディ元素分析器 MH-5000 s2035 を用いることにより、Au, Pt, Pd, Rh のピークの分離が可能になりました。

- 02 MH-5000 s2035 で測定した貴金属(Au, Pt, Pd, Rh)混合液のスペクトル 参照。

固相抽出により Au, Pt, Pd の同時濃縮が可能になりました。

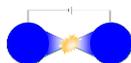
- 03 Au, Pt, Pd 混合液の同時濃縮(PM-07)と MH-5000 s2035 による測定 参照。

固相抽出による目的元素の分離・濃縮と、ハンディ元素分析器 MH-5000 s2035 による測定を組み合わせることで、低濃度貴金属の迅速測定を実現しました。



手法

MH-5000 2035、固相抽出（貴金属の同時濃縮）、MetaSEP AnaLig® PM-07（ジーエルサイエンス）



01

MH-5000 s2086 で測定した貴金属(Au, Pt, Pd, Rh)単独液のスペクトル

下表の貴金属を含む 4 種類の測定液を記載の条件で測定し、スペクトルを重ねました。

<測定の概要>

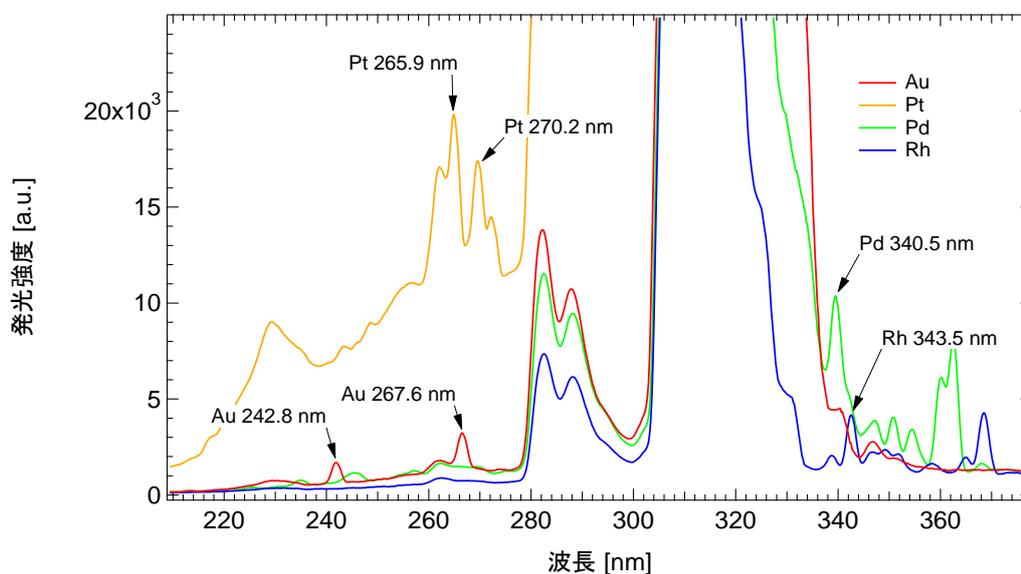
測定液、強発光ピーク、測定条件：

測定液	強発光ピーク	測定条件
Au 100 mg/L in 1 mol/L HCl	242.8, 267.6 nm	800 V, (ON: 3 ms / OFF: 50 ms) × 10 パルス
Pt 1000 mg/L in 1 mol/L HCl	265.9, 270.2 nm	930 V, (ON: 30 ms / OFF: 999 ms) × 10 パルス
Pd 1000 mg/L in 1 mol/L HNO ₃	340.5 nm	800 V, (ON: 3 ms / OFF: 50 ms) × 10 パルス
Rh 1000 mg/L in 1 mol/L HCl	343.5 nm	800 V, (ON: 3 ms / OFF: 50 ms) × 10 パルス

装置： ハンディ元素分析器 MH-5000 s2086

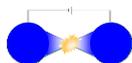
測定容器： 石英製 LepiCuvе-C

スペクトル：



Au と Pt のピーク、Pd と Rh のピークがそれぞれ近接しているため、MH-5000 s2086 でこれらの混合液を測定するとピークが区別できません。

これら 4 元素の混合液を MH-5000 s2035 で測定しました。●



02

MH-5000 s2035 で測定した貴金属(Au, Pt, Pd, Rh)混合液のスペクトル

<測定概要>

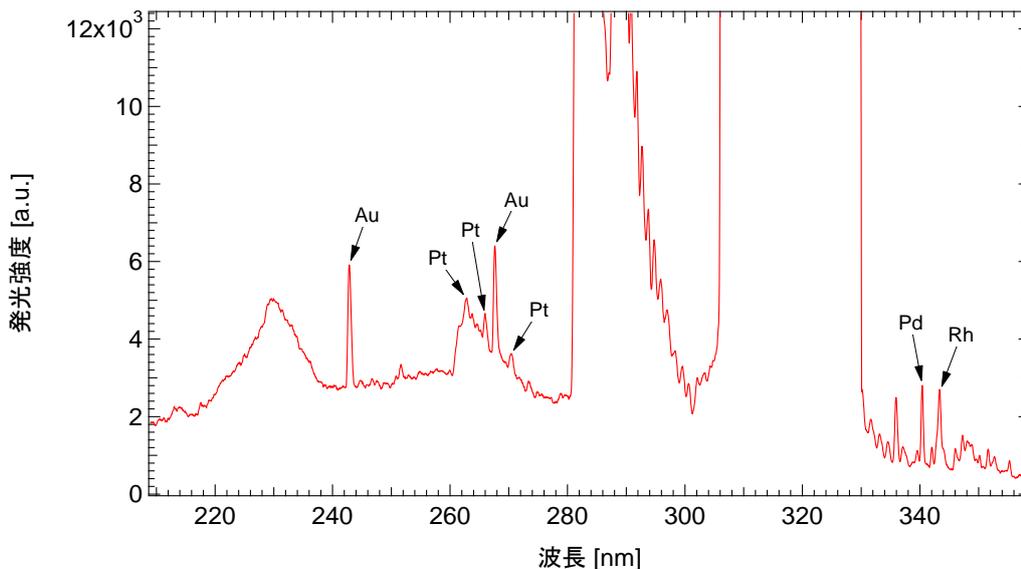
測定液： Au 200 mg/L, Pd 200 mg/L, Pt 400 mg/L, Rh 200 mg/L in 1 mol/L HNO₃

装置： ハンディ元素分析器 MH-5000 s2035

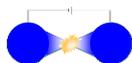
測定容器： 石英製 LepiCuve-C

測定条件： 800 V, (ON: 7 ms / OFF: 100 ms) × 10 パルス

スペクトル：



Au と Pt のピーク、Pd と Rh のピークが完全に分離しました。●



03

Au, Pt, Pd 混合液の同時濃縮(PM-07)と MH-5000 s2035 による測定

ステップ 1 固相抽出を用いた Au, Pt, Pd 同時濃縮

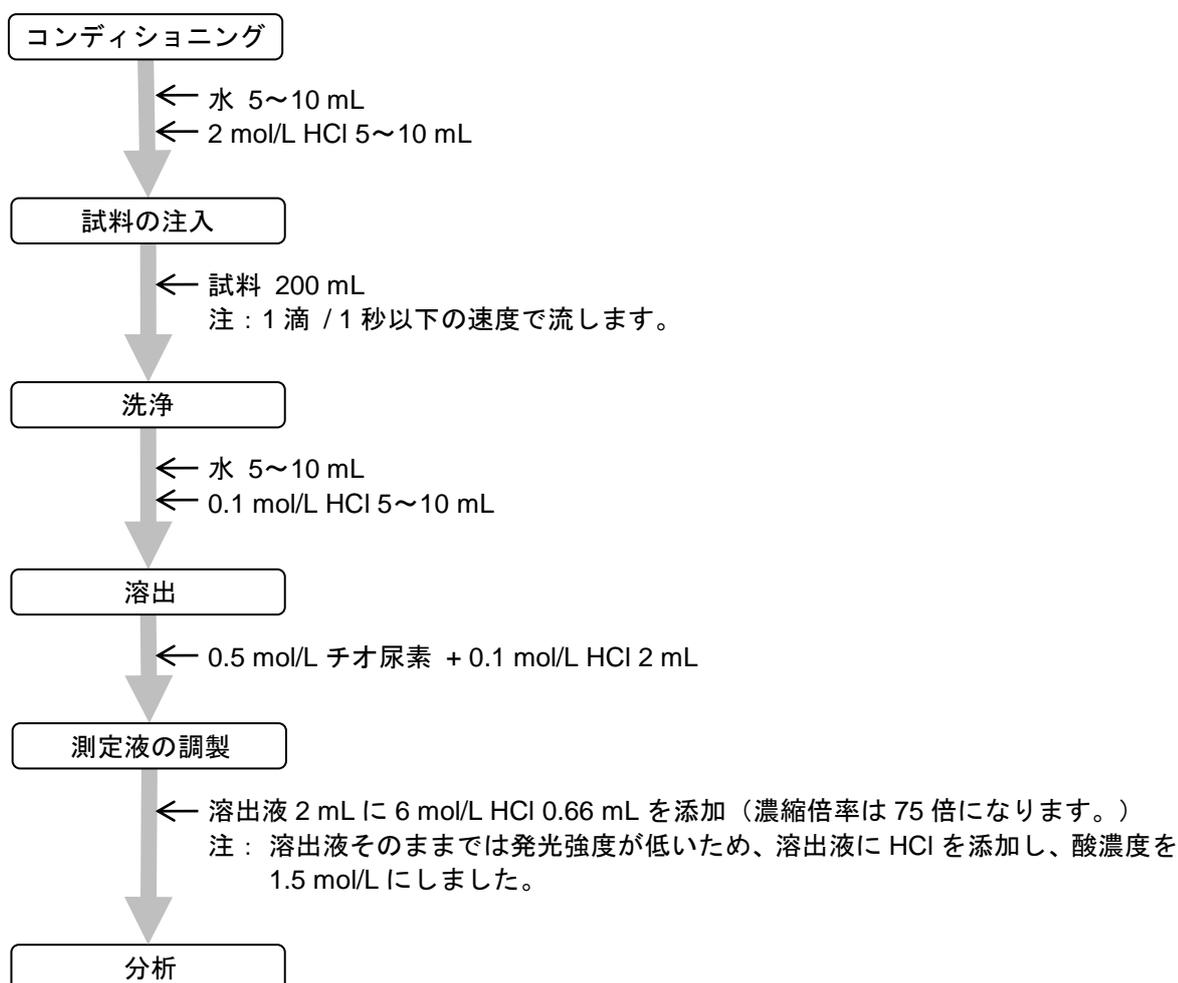
使用したキレート樹脂：MetaSEP AnaLig® PM-07（ジーエルサイエンス）

試料：Au 0.6 mg/L, Pd 6 mg/L, Pt 6 mg/L in 王水（酸濃度 12.2 mol/L）：廃棄物からの貴金属回収を想定

↓ キレート樹脂の使用条件に合わせるため、水で 6 倍希釈

Au 0.1 mg/L, Pd 1 mg/L, Pt 1 mg/L in 王水 6 倍希釈溶媒：この液をキレート樹脂に注入

ブランクとして、Au, Pt, Pd を含まない王水（酸濃度 12.2 mol/L）を水で 6 倍希釈した液を同様に固相抽出しました。



ハンディ元素分析器 MH-5000 による元素分析（ステップ 2）へ

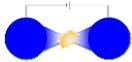
ステップ 2 ハンディ元素分析器 MH-5000 s2035 による Au, Pt, Pd 定量

測定液： ステップ 1 で調製した液

装置： ハンディ元素分析器 MH-5000 s2035

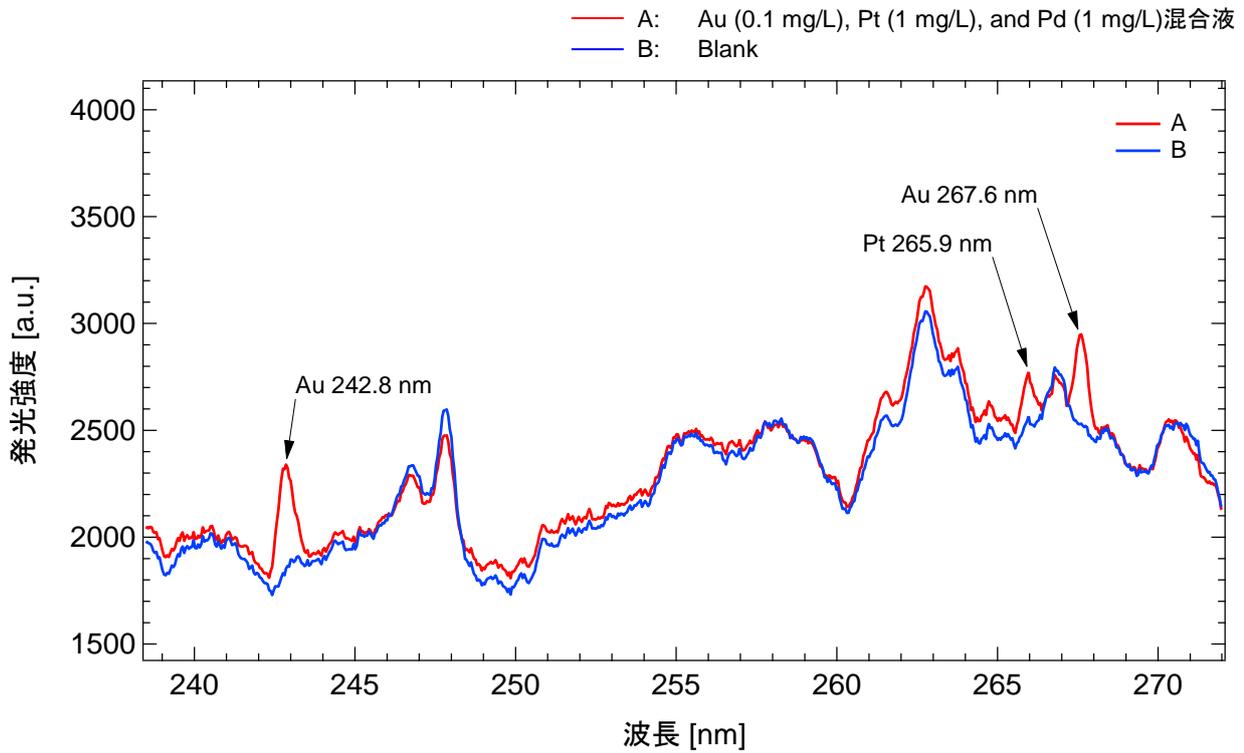
測定容器： 石英製 LepiCuve-C

測定条件： 800 V, (ON: 7 ms / OFF: 100 ms) × 10 パルス

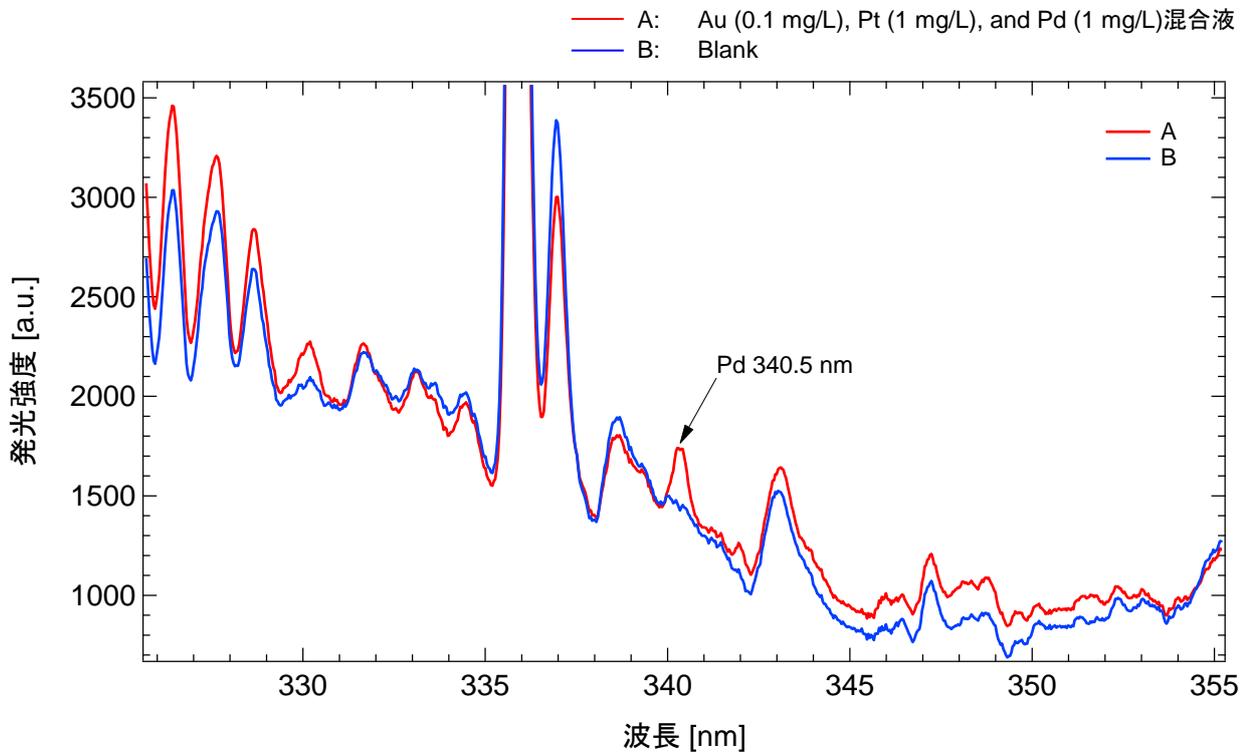


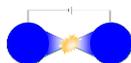
スペクトル： Au (0.1 mg/L), Pt (1 mg/L), Pd (1 mg/L)のピークが識別できました。

Au, Pt ピーク付近の拡大スペクトル



Pd ピーク付近の拡大スペクトル





04

参考：MH-5000 s2035 で測定した Cu のスペクトル

貴金属以外に MH-5000 s2035 でピークが分離できる例として、Cu のスペクトルをご紹介します。

Cu は水由来の大きなピークに近接する 324.8 nm および 327.4 nm の位置に発光ピークが存在します。

MH-5000 s2035 で測定すると、Cu のこれら 2 つのピークは水由来のピークから完全に分離できます。

<測定概要>

測定液： Cu 200 mg/L in 2 mol/L HNO₃

Cu 200 mg/L in 2 mol/L HNO₃

装置： ハンディ元素分析器 MH-5000 s2086

ハンディ元素分析器 MH-5000 s2035

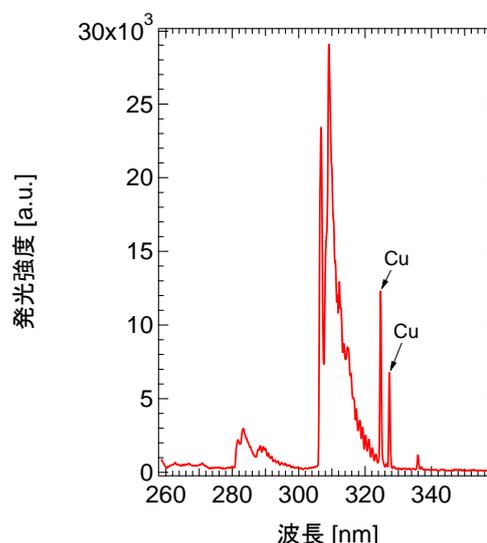
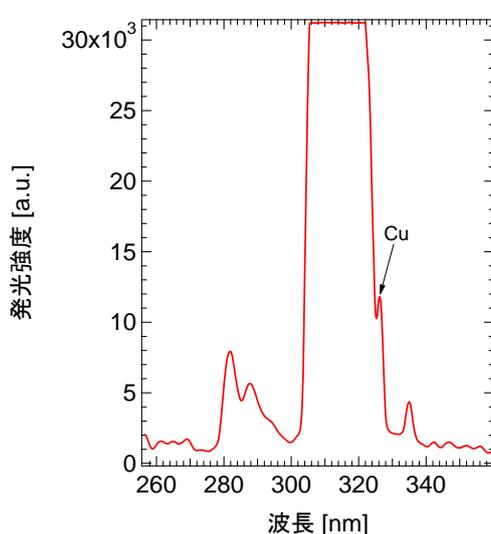
測定容器： 石英製 LepiCuve-C

石英製 LepiCuve-C

測定条件： 800 V, (ON: 3 ms / OFF: 10 ms) × 10 パルス

800 V, (ON: 5 ms / OFF: 90 ms) × 10 パルス

スペクトル：



左側に示した MH-5000 s2086 では、OH ピークに半ば覆われた Cu 327.4 nm ピークが見えました。

右側に示した MH-5000 s2035 では、OH ピークと Cu 324.8 nm および 327.4 nm ピークが完全に分離して見えました。●

● MICRO EMISSION

株式会社マイクロエミッション

〒923-1211 石川県能美市旭台 2-13 いしかわクリエイトラボ

TEL 050-5236-1111

Mail sales@microem.co.jp

http://www.microem.co.jp/