

dimethylsilyl and octadecylsilyl silica gels was found by means of correlation analysis ($n=69$, $r=0.9544^{**}$). Thus, the reversed-phase thin-layer chromatography with use of chemical bonding alkylsilyl silica gels such as dimethyl-, octyl- and octadecyl-silica gel was found to be of use as one of new techniques in the separation of various steroidal hormones.

(Received Oct. 25, 1978)

Keywords

Chemical bonding alkylsilyl silica gel
High performance thin layer chromatography
Reversed phase chromatography
Steroidal hormones
Thin layer chromatography

捕集剤として多孔質金を用いる水銀分析

今枝 一男, 大沢 敬子*[Ⓔ]

(1978年8月17日受理)

多孔質金(金分散型無機多孔体)を考案製造し,これを充てんした水銀捕集管について測定条件の基礎的検討を行った.金含有量を(1~30)%にして比較した結果,15%多孔質金を捕集剤として採用した.

金アマルガム化した水銀の加熱気化冷原子吸光分析において,水銀ピークの高さを測定し定量した.ピークの高さは捕集管内径(3, 5, 7)mmのうち細い管ほど高く,又加熱気化時の窒素通気量によっても異なる.そこで,検量線作成は以上の点に注意しなければならない.水銀の多孔質金によるアマルガム化,加熱気化の反復使用1200回後の電子顕微鏡像と使用前のものでは多孔質金の形状に変化はみられなかった.水銀捕集後空気をしゃ断し,室温と-20°Cで48時間保存後測定したところ,いずれも水銀分析値に増減はみられなかった.

環境大気中の水銀分析を行って良好な結果を得た.

又,生体試料としてマウス臓器及び血液中の総水銀量の分析も行った.臓器中の水銀は(32~39) $\mu\text{g/g}$ (湿重量当たり),変動係数(1.7~3.0)%であり分析時間は約10分間であった.

1 緒 言

冷原子吸光法で微量の水銀分析を行う場合,前段階として濃縮操作を行うが,その一つに乾式法として金属を用いアマルガム化により捕集する方法が知られている.捕集剤に金を用いるものとして金線¹⁾²⁾,金粒子^{3)~6)},金薄片⁷⁾⁸⁾,金粒と海砂の混合物⁹⁾,金と石英ウール¹⁰⁾,又金を担体表面に付着させたものとしては金-アスベストや金-ガラスディスク¹¹⁾,金-セラミック¹²⁾,金-ガラスビーズ¹³⁾,金-クロモソルブ W¹⁴⁾,金-石英ウール¹⁵⁾などがある.あるいは各種形態の銀^{2)16)~19)}に捕集する方法もある.水銀の捕集能は銀ウールが最も良く銀網,金線の順であると報告されている²⁾.著者らは既報で線状,網状に比べ表面積が大きい多孔質銀²⁰⁾²¹⁾及び純金の多孔質金²²⁾²³⁾を捕集剤として用いた.線状のものなど形

態によっては,加熱反復することで変形したりシンターするため捕集能の低下がみられる.反復使用による水銀捕集能の低下がみられず,空間孔径が大きく捕集効率のよい多孔質金(金分散型無機多孔体)を考案製造し,金含有量の検討や水銀捕集能に関する基礎的条件の検討を行った.又,環境大気中及び生体試料中の水銀分析への適用を試みた.

2 実 験

2.1 装 置

装置は試料分解部,水銀捕集管,測定部から成っている.

2.1.1 試料分解部 試料が環境大気の場合は既報²¹⁾と同様のものを使用した.生体試料の場合は,試料分解部の石英燃焼管は内径22mm,長さ550mmのものをを用い多孔質酸化銅又は酸化コバルトを150mm,多孔質銀を20mm層に充てんした.

* 星薬科大学:東京都品川区荏原 2-4-41

2.1.2 水銀捕集管 内径 5 mm, 長さ 200 mm の石英製管中に 15% 多孔質金を (25~30)mm の層に充てし両端を石英綿で固定し水銀捕集管とする。

2.1.3 測定部 原子吸光光度計は島津 AA-610 S 型, 光源は浜松テレビ L 233-80 NU 水銀中空陰極ランプ, 記録計は島津 U-125MN 型を使用した。

2.1.4 水銀蒸気発生装置 一定量の水銀蒸気を発生させる装置として, ポリエチレン膜を張ったパーミエーションセル²¹⁾を恒温に保ち用いた。

2.2 試薬

多孔質酸化銅(II), 多孔質酸化コバルト, 多孔質銀は (0.7~1.4)mm 半井化学製を用いた。

多孔質金 (金含有量 1%, 5%, 10%, 15%, 30%) は調製方法の項で述べる。

ジチゾン, クロロホルム, メタノール (和光純薬製特級)

水銀標準溶液: 特級塩化水銀(II) 0.1354 g をメタノール 5 ml に溶解後クロロホルムで全量 100 ml とし調製する。使用の都度適量をジチゾン-クロロホルム液で希釈して用いた。

2.3 多孔質金調製方法

2.3.1 無機多孔体の精製 空間孔径の大きい天然の無機多孔体としては火山放出物である無機多孔体軽石が最も適している。純白のものほど融点が高く不純分も少ないため条件に合ったものを探した。桜島のものが良いと判定したが, そのうちでも特に純白に近いものを選び粒径が (0.3~0.9)mm の部分が多くなるように破碎してふるい分ける。破碎法にもよるが 100 g の無機多孔体から目的粒径のものは約 35 g 得られる。少量混在する黒色で磁石に着く結晶状のものを除き, 6 N 塩酸を加え 2 時間, 50°C に加温後水洗する。無機多孔体中の水

銀を分析したところ, (25~40) ng/g あったため 800°C で 30 分間加熱して水銀を除去した。見掛比重は 0.36 g/ml 前後である。電子顕微鏡像を Fig. 1, a に示す。

2.3.2 金溶液の調製 金 20 g を小片に切り王水で溶解し過剰の塩酸, 硝酸を蒸留によって除き全量 100 ml とし金溶液を調製した。

2.3.3 多孔質金の調製 金 1.5 g に相当する金溶液に少量の水を加えこの溶液中へ精製した無機多孔体 8.5 g を均一となるようにかき混ぜながら加熱して水分を蒸発させる。次に石英製フラスコ中で 800°C, 30 分間加熱して無機多孔体表面に金を熱分解析出させて金含有量 15% のものを調製した。このものの電子顕微鏡像を Fig. 1, b に示したが, 淡赤かっ色で見掛比重 0.43 g/ml 前後であり, 金は (0.5~2.5) μ の球状で単独に分散している。30% のものは黄土色を呈している。

2.4 純金の多孔質金

金 99.99% の多孔質金の電子顕微鏡像を Fig. 1, c に示した。先の金分散型無機多孔体より大きく約 10 μ の球状になっている。

2.5 試料

試料は環境大気中の水銀と生体試料中の水銀として, 5 週令雌マウスに塩化メチル水銀 50 ppm を混入した固形飼料を経口摂取させ, 水銀中毒発症時の血液及び各臓器をホモジナイズ後凍結乾燥し測定に供した。

2.6 定量操作

環境大気中の水銀分析は既報²¹⁾に従い, 多孔質銀の代

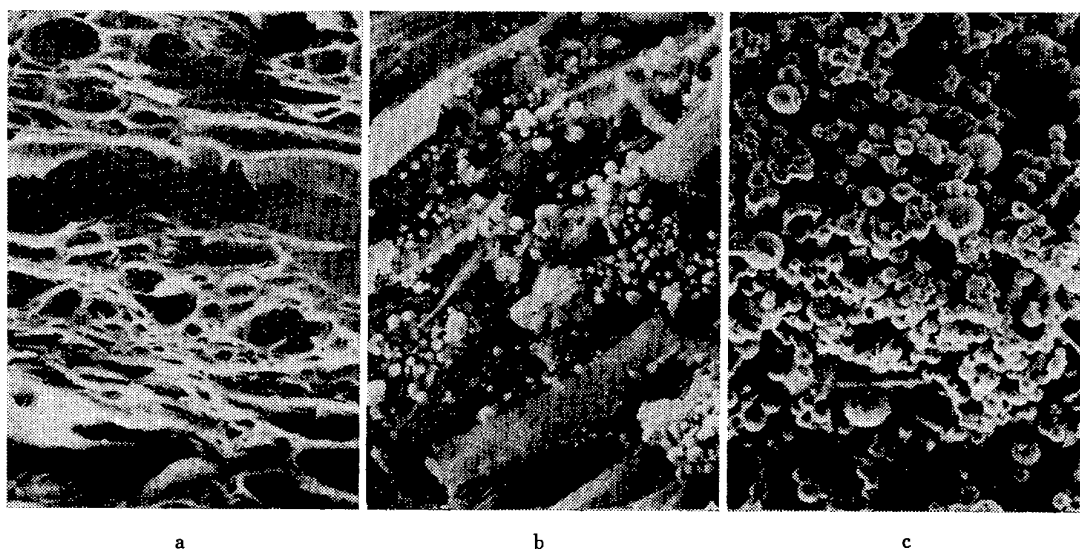


Fig. 1 Electron micrographs of porous materials

a: Inorganic porous support; b: Porous gold (15%); c: Porous gold (99.99%)

わりに本報では多孔質金(金含有量 15%)を充てんした捕集管に水銀を捕集する。

生体試料については磁製ボートに量り取り燃焼管内に入れ, 酸素 500 ml/min をキャリアガスとし 900°C に加熱分解し水銀蒸気を捕集管に捕集する. これを 800°C で 40 秒間加熱し発生した原子状水銀を窒素 (1.1~1.3) l/min で吸光セルに導入し, 測定波長 253.7 nm の吸光シグナルのピークの高さから水銀量を求めた. 排出される水銀は多孔質金を充てんした水銀トラップで捕集される。

2.7 検量線

使用直前に 2 µg/ml 水銀ジチゾン-クロロホルム標準溶液を調製し使用した. 標準溶液をマイクロピペットで適量採取し水銀捕集管中の多孔質金に滴加後, 次に多孔質銀層を通して水銀を除去した窒素 500 ml/min を 10 分間通気しクロロホルムを除き, 800°C に加熱し水銀を気化して測定し検量線を作成した. (10~120) ng の範囲で良好な直線性を示した. 水銀 120 ng 含有の場合と同量のジチゾン-クロロホルムについて測定したが水銀ピークは認められなかった. 水銀 (10, 20, 40, 60, 100) ng を先の検量線作成法で測定した場合と, 水銀ジチゾン-クロロホルム標準溶液を磁製ボートに量り取り装置内で 900°C に加熱分解し, 気化した水銀を捕集管に捕集後測定した場合とを比較すると水銀ピークの高さは各濃度において一致した. 従って, 水銀捕集管に直接標準溶液を滴加する簡単な方法を採用した。

3 結果及び考察

3.1 水銀捕集剤としての多孔質金の検討

3.1.1 多孔質金中の金含有量 金含有量 (1, 5, 10, 15, 30) % の多孔質金を各々内径 5 mm の石英製捕集管に 30 mm 充てんし, 水銀蒸気発生装置より 500 ml/min の窒素で一定量の水銀蒸気を送って捕集測定した結果を Table 1 に示す. (15, 30) % のものが最も捕集量は良好であった. 経済性を考慮すれば 15% のもの

Table 1 Effect of gold content on atomic absorption peak height of mercury

Gold content (%)	Peak height (mm)	Hg (ng)
1	23.03	95
5	25.56	102
10	26.53	106
15	28.77	118
30	29.23	119

でよい。

3.1.2 純金の多孔質金との比較 純度 99.99% の多孔質金²²⁾²³⁾と 15% 多孔質金を内径 5 mm 石英管に各 30 mm の長さの充てんし, 水銀蒸気を送り測定した結果いずれも 120 ng となり測定値は一致した。

3.1.3 捕集管内径のピークに及ぼす影響 水銀ピークに対する捕集管内径の影響について検討した. 内径 (3, 5, 7) mm の捕集管に各々多孔質金を 30 mm 充てんし, 水銀蒸気を送り捕集後気化させ測定しピークを比較した. 内径 3 mm のものがピークの高さは最も高く, (5, 7) mm の順に低くなった. 100 ml/min の吸引流量のとき, 内径 (3, 5, 7) mm のものの流速はそれぞれ (23.59, 8.49, 4.33) cm/s で管内を流れ原子吸光度計のセルに入るためと考えられる. 従って試料を捕集した管と同じ径のもので, 2.7 の検量線作成法による検量線から水銀量を求めなければ誤差を生ずる. ピークの高さからは 3 mm のものが良いが, 折れやすいため 5 mm のものを採用した。

3.1.4 多孔質金の層長と水銀捕集量 15% 多孔質金を内径 5 mm と 7 mm の捕集管に各々 (5~30) mm 層長に充てんし, 水銀蒸気を送って捕集後水銀吸収ピークの高さを測定した結果を Fig. 2 に示す. 25 mm 以上が高くなったが, これは水銀捕集量は多孔質金充てん重量よりも層の長さが問題となることを示している. 以上のことから多孔質金は (25~30) mm の層とし, 管の内径は 5 mm のものが 7 mm よりも水銀ピークが高いので誤差の少ないこと, 検量線作成時 3 mm のものより 5 mm の管のほうが乾燥しやすい. 又内径 (5, 7) mm 管の 30 mm 充てん量はそれぞれ (0.38, 0.62) g であり, 5 mm

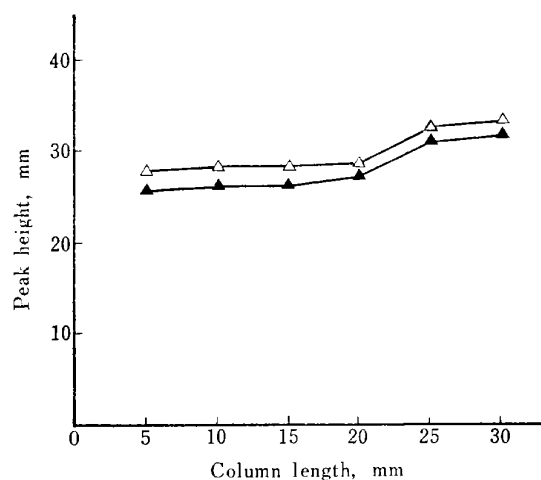


Fig. 2 Effect of column length of collector on atomic absorption peak height of mercury
—△— 5 mm in inner diameter; —▲— 7 mm in inner diameter

のほうが充てん量が少ないことから内径 5 mm の捕集管を採用した。

3.1.5 多孔質金層からの水銀もれの検討 水銀 120 ng を 15% 多孔質金の 1 層目で捕集後更に 2 層目 (20 mm) を通過させ、第 2 層に水銀が検出されるかどうか測定した。第 1 層の長さが 20 mm までは 2 層目に (0.2~0.4) ng の水銀が定量されたが、25 mm 上では水銀ピークはみられず完全に捕集されていることが分かった。

3.1.6 アマルガム化時の通気量 水銀蒸気発生装置から 90 秒間に発生する水銀 120 ng について、窒素通気量を (0.01~1) l/min に変えてアマルガム化と通気量との関係を調べた。ピークの高さは (0.1~0.5) l/min で一定となりそれ以上では小さくなった。

3.1.7 加熱気化時の通気量 捕集した水銀を加熱気化 (800°C, 40 s) するときの窒素流量を (0.5~2) l/min に変化させ、ピークの高さとの関係について Table 2 に示した。流量が少ないほどピークは高くなるが、(1.1~1.3) l/min のとき再現性がよかった。

Table 2 Effect of nitrogen flow rate on atomic absorption peak height of mercury

Flow rate (l/min)	Peak height (mm)	Flow rate (l/min)	Peak height (mm)
0.5	49.94	1.3	44.18
0.8	47.42	1.4	42.70
1.0	46.50	1.5	38.80
1.1	44.96	1.6	38.77
1.2	44.41	2.0	34.85

3.1.8 水銀捕集量の経時変化 内径 5 mm の水銀捕集管に水銀を捕集させその直後に定量する。次に同じ捕集管に水銀を捕集後両端をテフロン管で密封し、更にアルミはくで包みかんの中に保存する。水銀蒸気発生装置²¹⁾からの水銀発生量が大きくても小さくても、捕集直後と室温及び -20°C で 48 時間後定量した結果は一致した。それを Table 3 に示した。このことから空気をしゃ断すれば室温で保存しても水銀の損失はなく、後日の分析が可能である。すなわち排ガスや環境大気中の水銀分析などのように、捕集場所と測定機器が離れているときには大層有利である。

Table 3 Preservation of mercury on collector

Temp. (°C)	Hg (ng)	48 hours after Hg (ng)
25	44.8	44.4
	46.8	46.8
-20	62.2	62.5
	62.6	62.5

多孔質金はアマルガム化と 800°C での加熱気化を 1200 回以上反復しても使用が可能であり、使用前後の電子顕微鏡像でも形状に変化はみられなかった。

3.2 環境大気中の水銀分析

多孔質金を捕集剤として研究室及び戸外の空気中の水銀分析結果を Table 4 に示した。

Table 4 Mercury content of sample air in different environment

Location	Accumulating time (h)	Hg found (ng)	Hg (ng/m ³)
Analysis laboratory A	10	10.6	35.5
		11.6	38.8
		10.6 av. 10.9	35.5 av. 36.6
Analysis laboratory B	10	3.2	10.6
		3.2	10.6
		2.8 av. 3.0	9.3 av. 10.1
Outdoor C	53	7.3	4.6
		8.4	5.3
		10.3 av. 8.6	6.5 av. 5.4

Air flow rate: 500 ml/min; Samples were collected at the point 125 cm above the floor or ground.

3.3 生体試料中の水銀分析

マウスの血球、血しょう及び凍結乾燥した臓器を熱分解した。

3.3.1 試料の熱分解時間 肝臓 500 µg を用い、酸素 600 ml/min をキャリアーガスとし燃焼温度 900°C、燃焼時間 (1~10) 分について水銀を定量し熱分解時間を検討した。(4~10) 分では一定値となった。

3.3.2 キャリヤーガスとしての酸素流量 肝臓 500 µg について熱分解時間を 5 分間とし酸素流量を変化させていったとき、(600~800) ml/min で最高値を示したため 600 ml/min にした。

3.3.3 生体試料中の水銀分析 マウスに塩化メチル水銀混入固形飼料を 10 日間経口摂取させた後の心臓、肺臓、肝臓と遠心分離した血球と血しょう中の水銀分析結果を Table 5 に示した。多孔質金を用いることにより精度よく良好な結果が得られた。

4 結 語

金アマルガム法の水銀捕集剤として多孔質金の測定条件を検討し、金濃度 15% のものを内径 5 mm の石英管に (25~30) mm 充てんした。水銀捕集後管の両端をテフロン管で密封し、アルミはくに包みかん中に保存すれば 48 時間経時変化はなかった。

1200 回以上使用したものの金粒子に変化は認められず、定量値に再現性があるため還元気化法に比べ簡便迅速に分析できる点が優れている。

Table 5 Analytical results of mercury in biological samples

Sample	Sample taken (μg)	Hg found (ng)	Hg (ng/mg dry)	c. v. (%)	Hg (ng/mg wet)
Heart	567	65	115	av. 112 3.0	33
	520	58	112		
	574	65	113		
	714	76	106		
	611	69	113		
Lung	318	54	170	av. 168 1.7	32
	300	51	170		
	420	69	164		
	434	72	166		
	430	73	170		
Liver	955	130	136	av. 133 2.3	39
	737	101	137		
	775	102	132		
	528	69	131		
	522	68	130		

Sample	Sample taken (μl)	Hg found (ng)	Hg ($\mu\text{g}/\text{ml}$)	c. v. (%)
Blood ceel	1.5	53	35.333	av. 35.466 7.0
		55	36.666	
		52	34.666	
		58	38.666	
		48	31.999	
Plasma	10.0	64	6.400	av. 6.520 3.5
		63	6.300	
		69	6.900	
		65	6.500	
		65	6.500	

本研究に關し有益な御助言をいただいた工業技術院公害資源研究所梅崎芳美, 今上一成両氏, 電子顕微鏡像を作成していただいた三菱油化(株)中央研究所野尻直弘, 小森宏治両氏, 無機多孔体の御助言をいただいた名古屋学院高等学校浅井 潔氏に深謝します。

(1978年4月, 日本薬学会第98年会において一部発表)

文 献

- 1) 加藤甲壬, 安藤 厚, 岸本俊彦: 分化, **21**, 1057 (1972).
- 2) S. J. Long, D. R. Scott, R. J. Thompson: *Anal. Chem.*, **45**, 2227 (1973).
- 3) V. Lidums, U. Ulfvarson: *Acta Chem. Scand.*, **22**, 2150 (1968).
- 4) Å. Henriques, J. Isberg: *Chem. Scr.*, **4**, 139 (1973).
- 5) Å. Henriques, J. Isberg: *Chem. Scr.*, **8**, 173 (1975).
- 6) 吉田由利子, 室住正世: 分化, **26**, 789 (1977).
- 7) J. Olafsson: *Anal. Chim. Acta*, **68**, 207 (1974).
- 8) C. M. Baldeck, G. W. Kalb, H. L. Crist: *Anal. Chem.*, **46**, 1500 (1974).
- 9) P. E. Trujillo, E. E. Campbell: *Anal. Chem.*, **47**, 1629 (1975).
- 10) 大川時夫, 近藤雅臣: 衛生化学, **23**, 191 (1977).
- 11) D. H. Anderson, J. H. Evans, J. J. Murphy, W. W. White: *Anal. Chem.*, **43**, 1511 (1971).
- 12) J. Scullman, G. Widmark: *Intern. J. Environ. Anal. Chem.*, **2**, 29 (1972).
- 13) R. S. Bramann, D. L. Johnson: *Environmental Science & Technology*, **8**, 996 (1974).

- 14) 西 末雄, 堀本能之, 中野信雄: 分化, **23**, 386 (1974).
- 15) 吉田善行, 本島健次: 日本分析化学会第26年会講演要旨集 p. 365 (1976).
- 16) F. P. Scaringelli, J. C. Puzak, B. I. Bennet, R. L. Denny: *Anal. Chem.*, **46**, 278 (1974).
- 17) S. C. Wroblewski, T. M. Spittler, R. Harrison: *J. Air Poll. Cont. Asso.*, **24**, 778 (1974).
- 18) V. I. Muscat, T. J. Vickers, A. Andren: *Anal. Chem.*, **44**, 218 (1972).
- 19) 及川紀久雄, 河辺安男, 滝沢行雄, 鎌田政明, 中川良三, 大八木義彦: 日本公衆衛生, **23**, 659 (1976).
- 20) 今枝一男, 大沢敬子, 久米基夫, 菊池けい子: 分化, **23**, 1528 (1974).
- 21) 今枝一男, 大沢敬子, 和光美智子: 分化, **26**, 651 (1977).
- 22) 今枝一男, 木下弥兵衛: 日本分析化学会第18回元素分析シンポジウム講演要旨, (1961).
- 23) 今枝一男, 大沢敬子, 徳弘えり子, 鈴木京子: 日本分析化学会第26年会講演要旨集, p. 309 (1977).

☆

Determination of mercury using porous gold as a collector. Kazuo IMAEDA and Keiko OHSAWA (Hoshi College of Pharmacy, 2-4-41, Ebara, Shinagawa-ku, Tokyo)

The new preparation technique of porous gold (gold-dispersed inorganic porous system) as a mercury collector was devised. An inorganic porous substance having large vacancies was dipped in the aqua regia solution of gold, was dried and was heated in a quartz flask at 800°C for 30 min, and pyro-decomposing gold was deposited on the surface of the porous substance. The diameter of dispersing globular gold particle is (0.5~2.5) μ and the apparent specific gravity of the porous gold is 0.43 g/ml. After examined the samples of 1%, 5%, 10%, 15% and 30% in gold content, that of 15% in gold content was adopted to the analysis. After examined the quartz mercury-collecting tubes of 20 cm in length and 3 mm, 5 mm and 7 mm in inner diameter, a tube having the length and 5 mm in inner diameter packed with porous gold in (25~30) mm length was used in the experiment as follows. No change was recognized in the electro-microscopic shape of porous gold, before and after the 1200 time cyclic repetitions of amalgam-formation and heat-vaporization. No variation was recognized in the measured mercury value when the collected mercury on the gold was allowed to stand at room temperature or -20°C for 48 h intercepting air. A favorable result was obtained in the analysis of mercury in an environmental atmosphere. Moreover, total mercury content in biological samples such as the organ and blood of mice was determined by this technique of analysis; the mercury content in the organ was (32~39) $\mu\text{g}/\text{g}$ on a moist basis and the coefficient of variation was (1.7~3.0)%. It takes only 10 min for the whole procedure of the analysis.

(Received Aug. 17, 1978)

Keywords

Air

Cold vapor atomic absorption

Combustion porous gold trap method

Internal organs

Mercury determination

誘導結合高周波プラズマを用いた排水中の微量重金属の 発光分光分析

内田 弘[®], 根岸 良吉, 山崎 龍一, 今井 雄一*

(1978年9月20日受理)

誘導結合高周波プラズマを光源として、工場排水中の微量重金属の発光定量を検討した。分析条件におけるプラズマの励起温度を、鉄の原子線を用いて測定したところ、2種類の遷移確率値より 5560K, 6280K が得られ、全体としてイオン線のほうが強く発光した。感度を原子吸光法と比較すると、一酸化物を形成して解離しにくい元素に関しては (10~100) 倍、他の元素は同程度であった。ナトリウムによるイオン化干渉は観察されなかったが、300 ppm 以上共存すると粘度の増加に伴ってプラズマへの導入量が減少し、発光強度が低下した。中和沈降処理用の凝集剤の共存も、同様に強度を減少させた。スカンジウムを内標準として導入量を補正し、溶媒抽出などの特別な前処理なしで実際試料を分析した結果、2% 以内で JIS 法による分析値と一致した。

1 緒 言

工場排水中の重金属が環境汚染の一つとして問題となつてからかなりの年月を経るが、現在、その分析法としては一般に原子吸光法が採用されている。同法は装置が安価なうえに取り扱いが簡単であり、迅速微量分析法として広く普及している。しかしながら、化学炎を原子化部として用いるため温度が低く、一酸化物を形成しやすい元素の原子化が十分に行えず、感度が不足する。又有機物の共存は増感作用を、多量のアルカリ元素の共存はイオン化干渉を示すなど、環境分析において問題が全くなくもない。後者2点に関しては溶媒抽出法を併用¹⁾することによって補われるが、試料前処理は複雑となる。

現在、公害分析に限らず種々の分野で原子吸光法の問題点を補い、更には多元素同時迅速定量法として見直されてきたのが発光分光法である。溶液試料用光源としては、プラズマジェット、マイクロ波トーチが報告され、市販品も出ているが、前者は電極点の移動並びに電極の

消耗のために一定な形状のプラズマを維持することが困難であり²⁾、後者は一般に共存元素の影響が大きい。近年、Fassel らを中心として実用化され³⁾⁴⁾、広い応用が期待されているのが、誘導結合型の高周波プラズマ (inductively coupled plasma, 以下 ICP と略記) を用いる方法である。無電極放電のために長時間安定な炎を維持することが可能であり、プラズマ炎の中心部が比較的低温 (ドーナツ穴とも呼ばれる) なために、試料が導入されやすく、又原子層が薄いので自己吸収が小さい。更に炎の温度が (5000~7000)K⁵⁾ と高いので、難解離性の元素を分析できるばかりでなく、共存元素の化学干渉が小さいことが報告されている⁴⁾⁵⁾。

本法においては、ICP を用いて工場排水中の微量重金属を分析することを目的とし、測光領域の励起温度測定、分析線の選択と検出限界の算出、アルカリ金属並びに凝集剤の共存効果を検討した。内部標準を用いることによって、溶媒抽出などの特別な前処理を要しないで実際試料を分析した結果、JIS 法とも良い一致を示し、日常迅速分析法として期待できると思われたので報告する。

* 神奈川県工業試験所：神奈川県横浜市金沢区昭和町 3173