

黒鉛炉原子吸光法による食用油中の金属分析

Measurement of Metal Elements by Graphite Furnace AAS

鉄，銅，亜鉛の直接定量

Direct Determination of Iron, Copper and Zinc in Cooking Oil

生活様式の向上は、より高級、安全な食品への要求と結びつき、高品質な製品が望まれています。このようなことから、食用油におきましても、製品や原料中に含まれる金属元素の濃度を管理する必要が生じています。

一般に油中に含まれる金属元素は非常に量が少ないため、フレーム原子吸光法では、直接分析することは不可能で、油を湿式、乾式処理によって分解後、酸溶解をするという手間のかかる前処理を行います。

グラファイト炉原子吸光法は高感度で分析ができるため、試料を溶媒で希釈するだけで、直接分析ができますので、品質管理には非常に有効な手段となります。ここでは、食用油中の鉄、銅、亜鉛の分析に、グラファイト炉原子吸光法を適用した例を紹介します。

分析操作

Pretreatment and Analytical Conditions

試料をメチルイソブチルケトン（MIBK）で、検量線の濃度範囲に希釈して、この10~20 μLをグラファイトチューブに直接注入して測定をします。このデータでは、試料2gをMIBKで溶かして10mLとしたものを測定に用いました。分析条件は次表に示します。

測定は干渉の認められました鉄の場合は標準添加法で干渉の認められなかった銅、亜鉛の場合は検量線法としました。

また検量線より自動計算された値は、分析に使用した島津原子吸光分光光度計AA-680に内蔵されている最終濃度計算プログラムにより、油中の金属濃度を計算しました。

Table 1 分析条件
Analytical Conditions

Element	Fe	Cu	Zn
Analytical line (nm)	248.3	324.8	213.9
GFA Conditions			
Step 1	80°C-20sec R	80°C-20sec R	80°C-20sec R
2	750°C-15sec R	750°C-15sec R	300°C-15sec R
3	750°C-15sec S	750°C-15sec S	300°C-15sec S
4	2300°C- 4sec S	2400°C- 4sec S	1300°C- 4sec S
5	2700°C- 2sec S	2700°C- 2sec S	2700°C- 2sec S
Sample volume (μL)	10	10	10

鉄の測定

Determination of Iron

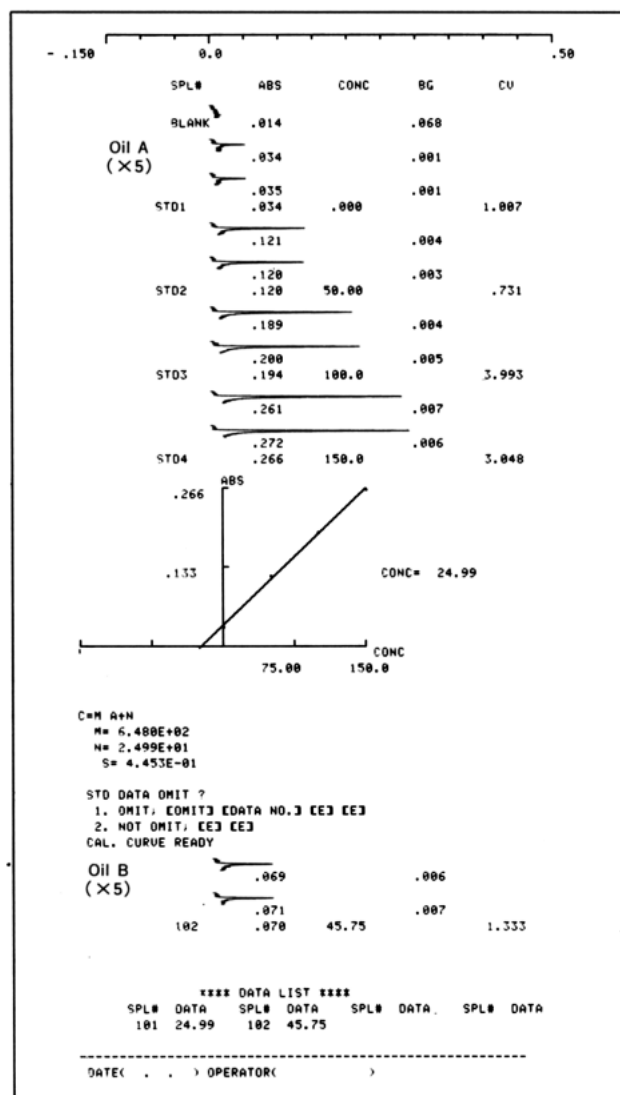


Fig.1 鉄の測定例
Measurement of Iron

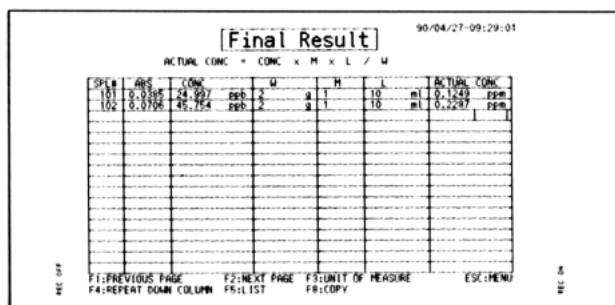


Fig.2 鉄の最終濃度計算
Final Result for Iron

銅の測定
Determination of Copper

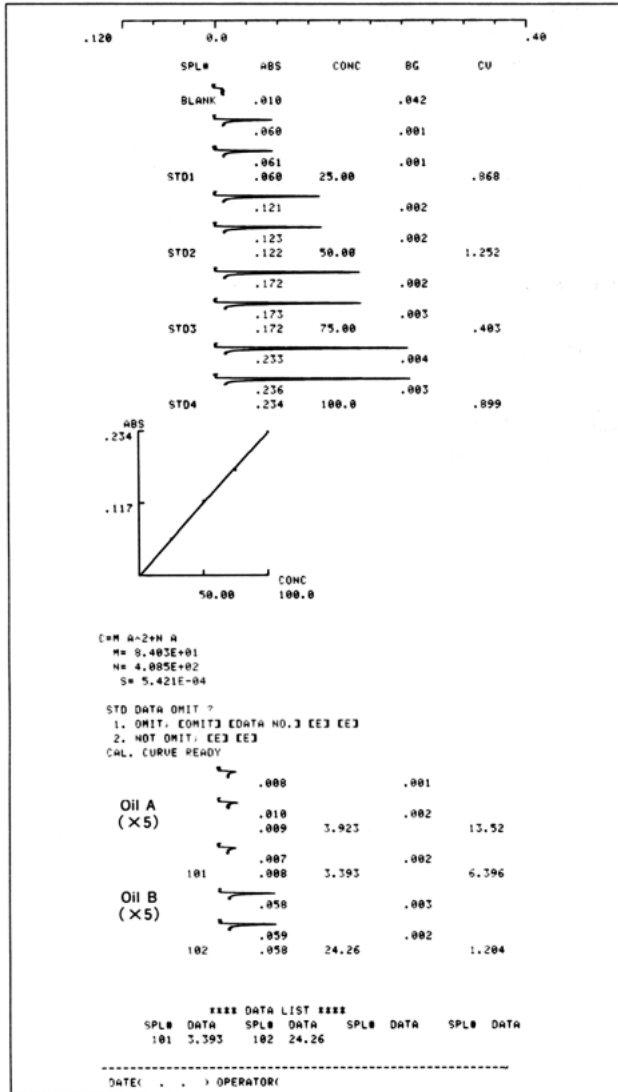


Fig.3 銅の測定例
Measurement of Copper

亜鉛の測定
Determination of Zinc

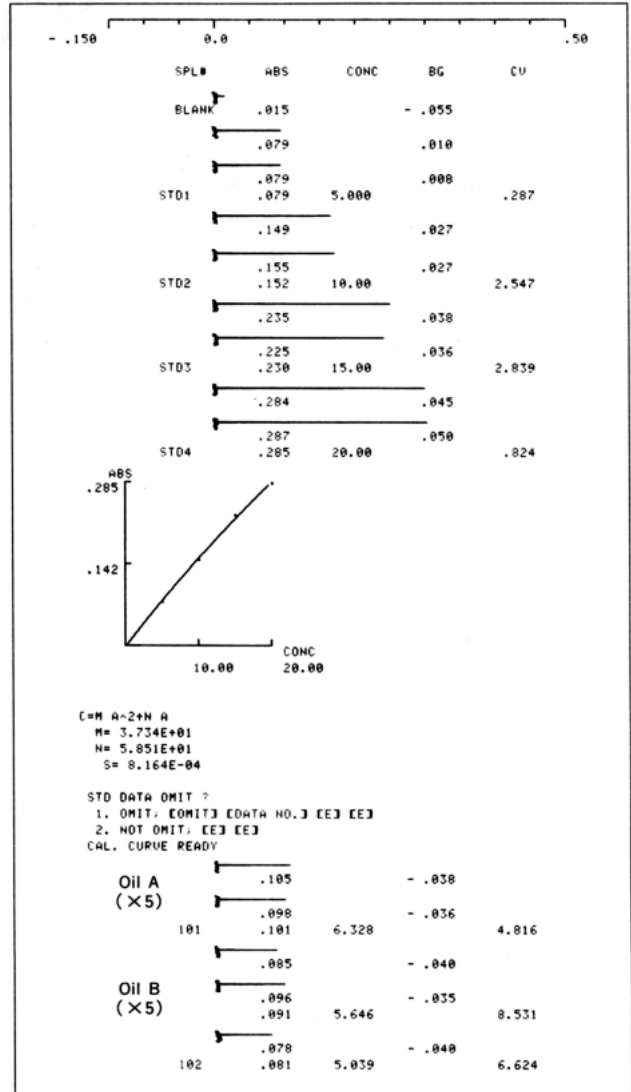


Fig.5 亜鉛の測定例
Measurement of Zinc

Final result 90/04/25-13:44:30

ACTUAL CONC = CONC * M * L / W

SPL#	ABS	CONC	U	M	L	ACTUAL CONC
101	0.0082	3.393	ppb	2	1	0.0165 ppm
102	0.0586	24.26	ppb	2	1	0.1213 ppm

Fig.4 銅の最終濃度計算
Final Result for Copper

Final Result 90/06/11-17:24:41

ACTUAL CONC = CONC * M * L / W

SPL#	ABS	CONC	U	M	L	ACTUAL CONC
101	0.1016	6.328	ppb	0.5	1	0.1028 ppm
102	0.0818	5.036	ppb	0.5	2	0.1007 ppm

Fig.6 亜鉛の最終濃度計算
Final Result for Zinc