

## Determination of Zinc in

Aqueous Solution by Atomic Absorption

日期 107.6.7

## Spectrophotometer

## • Atomic Spectroscopy 原子光譜法

→ 原子光譜法 (atomic spectrum) 為近代微量元素分析的一種重要方法，在生活上的應用則是對食品檢驗既快速而有效的方法。

→ 原子光譜法分為兩種，一種是原子吸收光譜法 (Atom absorption Spectroscopy, AAS) 一種是原子放射光譜法 (Atomic Emission Spectroscopy, AES)，前者是計算待測樣物質吸收多少波長的光來決定其濃度，後者是用火焰、電弧、或電漿結合待測物質讓其提升到激發態，後再測量其回到基態後所放出的特定輻射來決定。

→ 原子光譜法之所以如此熱門，因為有高選擇性、他的偵測下極限 (ppm~ppb)、分析速度快，可偵測多種中原子 (10種以上) 等優點。而分析速度快是因為原子不管是從基態躍遷到激發態 (AAS)，或是從激發態回到基態 (AES) 速度都非常快。

## • Atomic absorption spectroscopy, AAS 原子吸收光譜法

→ 又稱原子吸收分光光度法，是一種根據半導半導基態原子基態對特徵輻射的吸收來對元素進行定量分析的方法。在儀器分析中，原子吸收光譜法用於測定特定元素在溶液中的濃度。

→ AAS 在不同領域中得到廣泛應用。除了環境中元素的檢測，到生物體內部中微量元素含量分析，以及製藥中檢驗產品催化劑金屬元素殘留含量等。

## → 分析方法：

最常用的方法為標準曲線法，即配製一係列不同濃度的標準溶液，在相同測定條件下用空白溶液調整零點吸收，根據

系級 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_

組別 \_\_\_\_\_ 學號 \_\_\_\_\_

日期 \_\_\_\_\_

標準溶液濃度和吸光度會製成吸收度—濃度標準曲線。並用內插法在標準曲線上求得試樣中被測定元素的含量。

→ 特性：

(i) 優點：①選擇性強 ②靈敏度高 ③分析範圍廣 ④抗干擾能力強  
⑤精確度高。

(ii) 局限性：

- ①不能多元素同時分析
- ②標準工作曲線的線性範圍窄（一般在一个量級範圍）
- ③樣品前處理麻煩
- ④由於原子化溫度低，對於一些易於形成穩定化合物的元素，原子化效率低。
- ⑤儀器設備價格昂貴。

儀器設定：

Zn

$\lambda: 213.90 \text{ nm}$

slit:  $0.7 \text{ mm}$

Hollow cathode lamp (HCL) current:  $15 \text{ mA}$

$\text{C}_2\text{H}_2: \text{air} : z = 17$

blank: 去除了水

結果：

A: calibration curve

濃度(ppm)	0.1	0.2	0.4	0.8	unknown
吸收值	0.1055	0.102	0.193	0.364	0.098
線性方程式	$y = 0.4402x + 0.0134$			線性相關係數	0.9996
unknown 濃度(ppm)			$y = 0.098$ 代入 $\Rightarrow 0.098 = 0.4402x + 0.0134 \therefore x = 0.19219 \text{ ppm}$		

183

B: standard addition curve

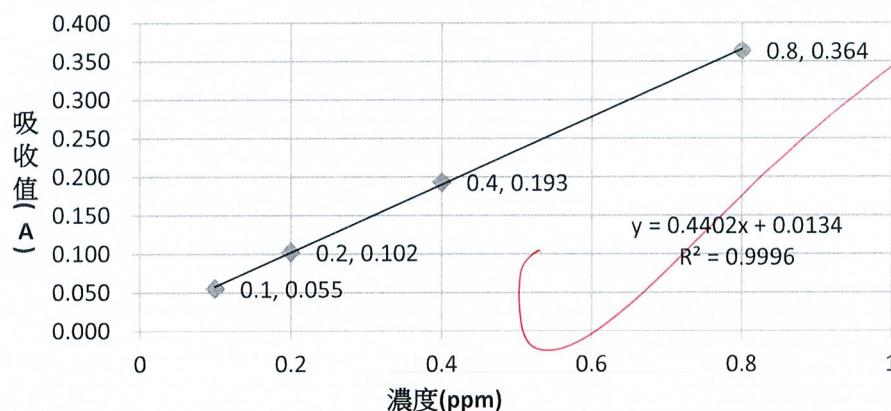
添加濃度(ppm)	unknown (0)	0.2	0.4	0.6	0.8
吸收值	0.098	0.193	0.297	0.357	0.430
線性方程式	$y = 0.414x + 0.1054$			線性相關係數	0.9996
unknown 濃度(ppm)			當 $A=0$ , unknown conc. =   濃度   (濃度的絕對值) $\therefore y = A=0$ 即 $0.414x + 0.1054 = 0 \Rightarrow x = -0.25459 \text{ ppm}$ $\therefore [\text{unknown}] = 0.25459 \text{ ppm}$		

184

A. Calibration curve

濃度(ppm)	0.1	0.2	0.4	0.8
吸收值(A)	0.055	0.102	0.193	0.364

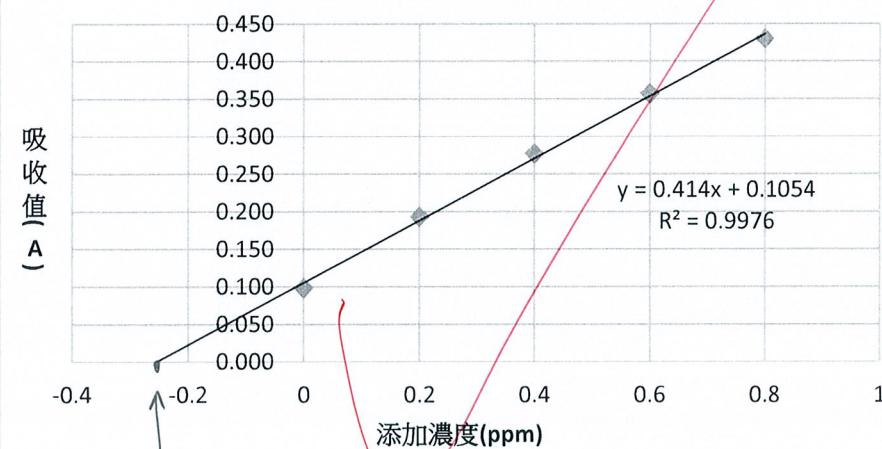
Calibration curve



B. Standard addition curve

添加濃度(ppm)	0	0.2	0.4	0.6	0.8
吸收值(A)	0.098	0.193	0.277	0.357	0.430

Standard addition curve



$$A = 0, \text{ unknown} = | -0.25459 | \text{ ppm}$$

85 + 1.5