



4-4 內標法(internal standards)層析



- 內標法 (internal standard) 是以一種^①不同於分析物的化合物^②定量的加入未知樣品中，藉由比較所測得的分析物訊號與內標物訊號來求得分析物的含量。
- 標準添加法中，添加的標準品與分析物相同；內標法中，內標物與分析物不同。

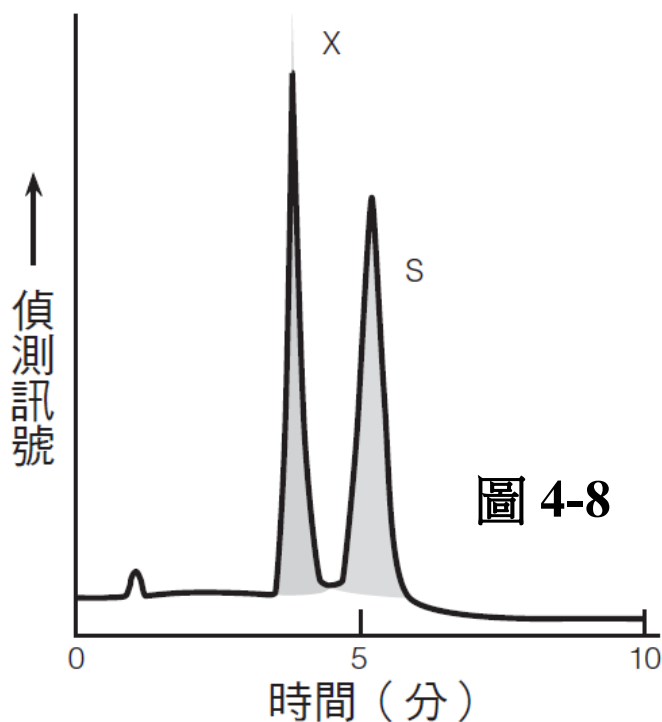
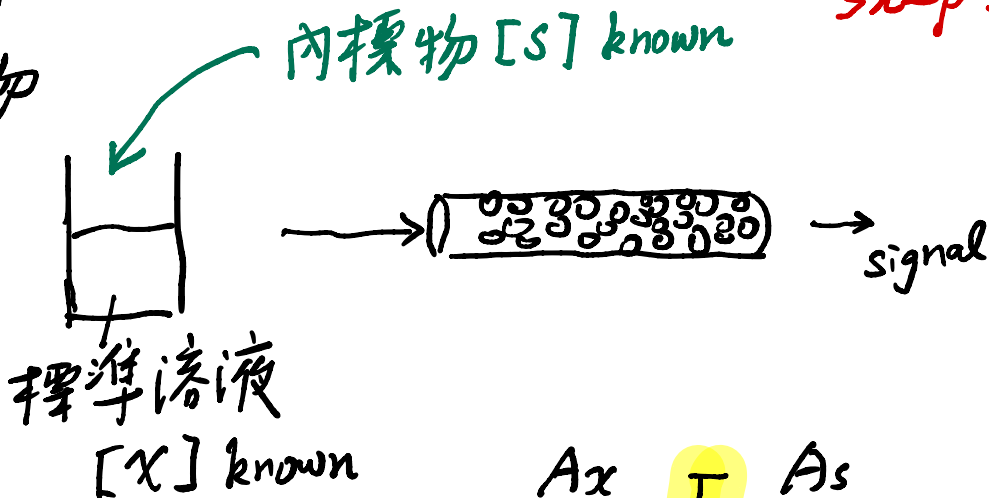


圖 4-8 以層析圖說明如何應用內標法。

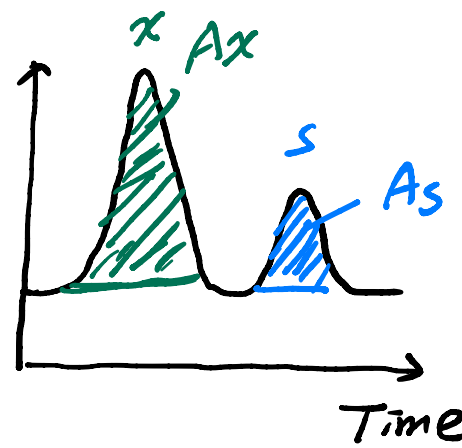


4-4 內標法(圖、公式說明)

x: 分析物
s: 內標物



Step I: 求 F = ?



$$\frac{Ax}{[x]} = F \frac{As}{[s]}$$

↑
response factor 感應因子

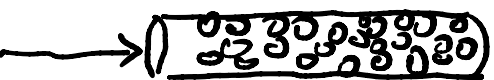


4-4 內標法(圖、公式說明)

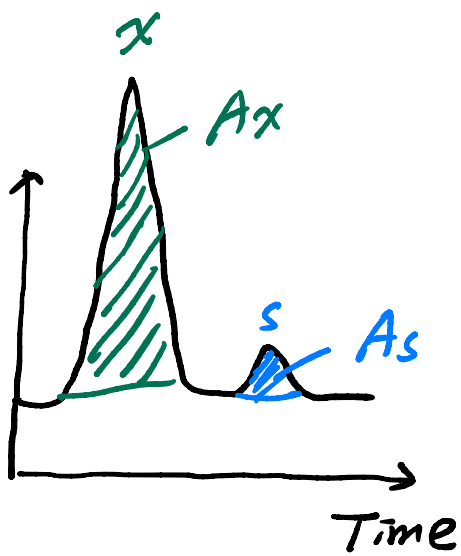


Step II: 求 $[x]=?$

內標物 $[S]$ known



→ signal



$$\frac{A_x}{[x]} = F \frac{A_s}{[S]}$$

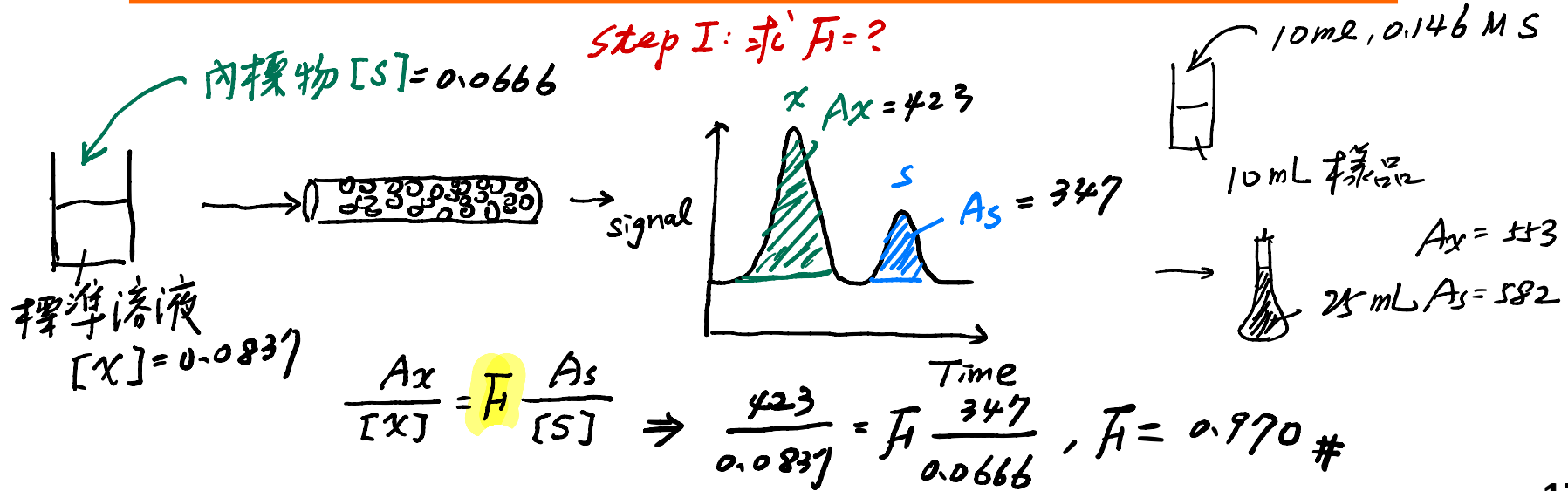


4-4 內標法(internal standards)



範例 4 使用內標法

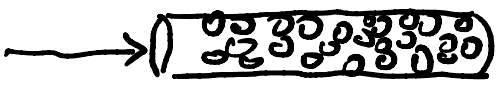
在一個層析實驗中，某溶液包含了 0.0837 M 的 X 與 0.0666 M 的 S，兩者的波峰面積分別為 $A_X = 423$ 與 $A_S = 347$ （由儀器的電腦顯示）。現在要分析一瓶未知樣品，加入 10.0 mL，0.146 M 的 S 到 10.0 mL 的樣品中，然後將混合液倒入 25.0 mL 的量瓶中稀釋成 25.0 mL 溶液。這瓶混合溶液的層析圖如圖 4-8，分析物與內標物的面積分別為 $A_X = 553$ 與 $A_S = 582$ 。請求出未知樣品中 X 的濃度。



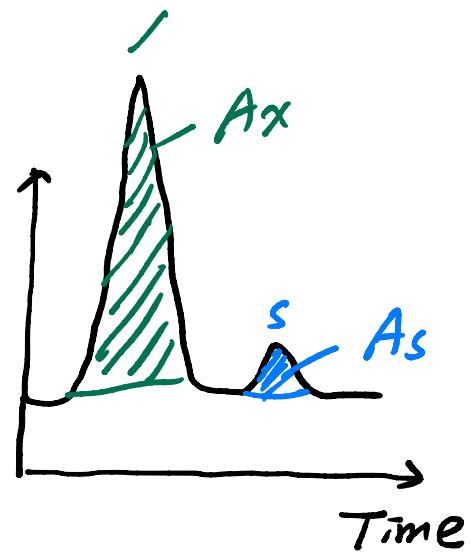


Step II: 求 $[X] = ?$

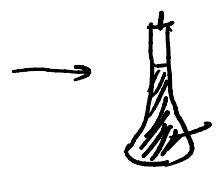
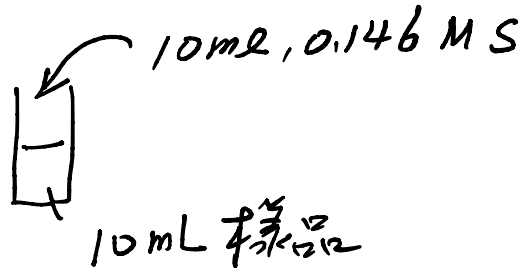
內標物 $[S]$ known



signal



$$\frac{A_x}{[X]} = F \frac{A_s}{[S]}$$



$A_x = 553$
 $25 \text{ mL } A_s = 582$

$$[S] = \frac{(10)(0.146)}{25} = 0.0584 \text{ (M)}$$

$$\Rightarrow \frac{553}{[X]} = (0.970) \frac{582}{0.0584} \Rightarrow [X] = 0.0572 \text{ M}$$

原樣品 $[X] = \frac{(0.0572)(25)}{10} = 0.143 \text{ (M)}$



第四章習題



4-16 標準添加法：以電化學方式測定 50.0 mL 檸檬汁中的維生素 C 含量，所測得的訊號為 $2.02 \mu\text{A}$ 。加入 1.00 mL，29.4 mM 的維生素 C 後，訊號增加到 $3.79 \mu\text{A}$ 。請求出果汁中維生素 C 的含量。

4-22 內標法：一混合溶液中含有 $12.8 \mu\text{M}$ 的分析物 (X) 與 $44.4 \mu\text{M}$ 內標物 (S)，在層析圖上兩者的波峰面積分別為 306 (X) 與 511 (S)。第二瓶溶液含有未知量的 X 與 $55.5 \mu\text{M}$ 的 S，兩者的波峰面積分別為 251 (X) 與 563 (S)。請求出第二瓶中的 [X]。

4-24 內標法：當 1.06 mmol 的 1-戊醇與 1.53 mmol 的 1-己醇以氣相層析儀分離時，兩者的波峰面積分別為 922 與 1570。當 0.57 mmol 戊醇加到含己醇的待測樣品時，兩者在層析圖上的波峰面積比值為 843 : 816 (戊醇 : 己醇)。請問待測樣品中己醇的含量為多少？