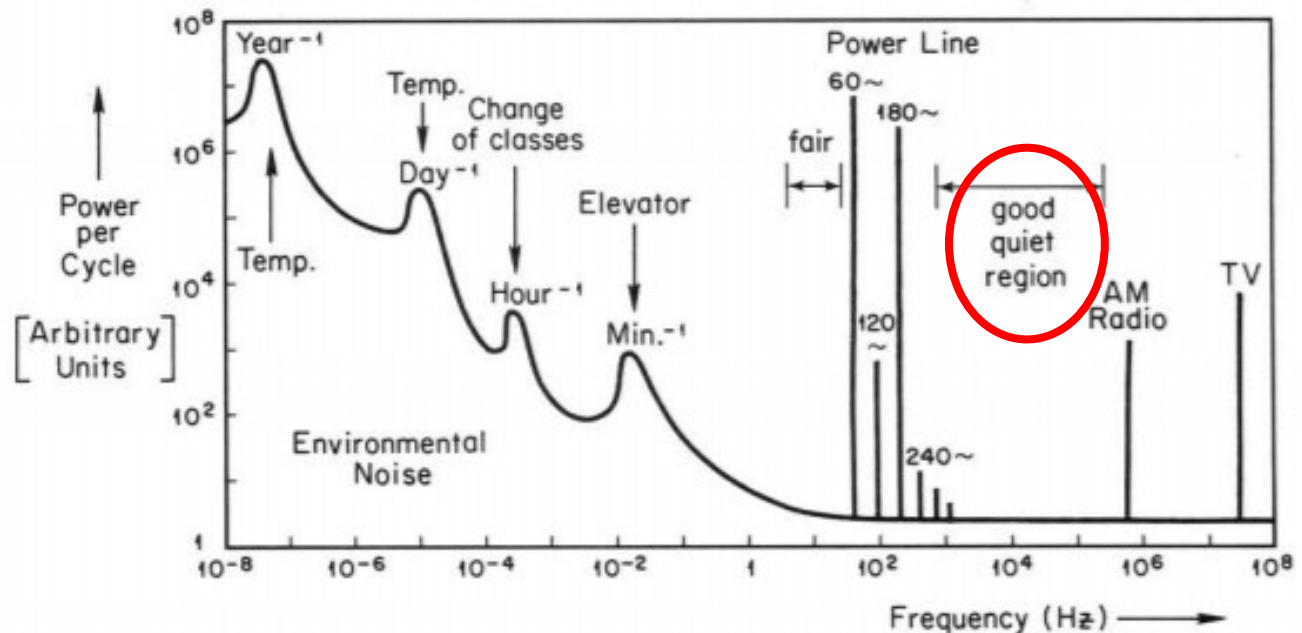


## Question 5-3

Suggest a frequency range that is well suited for noise minimization. Explain.

$10^3$  to  $10^5$  Hz and  $10^6$  to  $10^7$  Hz.

Environmental and  $1/f$  noise is at a minimum in these regions



## Question 5-4

Why is shielding vital in the design of glass electrodes that have an internal resistance of  $10^6$  ohms or more ?

由於玻璃電極的高阻抗，屏蔽對於使來自電源線和其他可能被放大並導致失真環境源的感應電流最小化至關重要。



玻璃電極是一種由對特定離子敏感的摻雜玻璃膜製成的離子選擇性電極。離子選擇性玻璃電極最常見的應用是測量 pH 值。pH 電極是對氫離子敏感的玻璃電極的一個示例

## Question 5-5

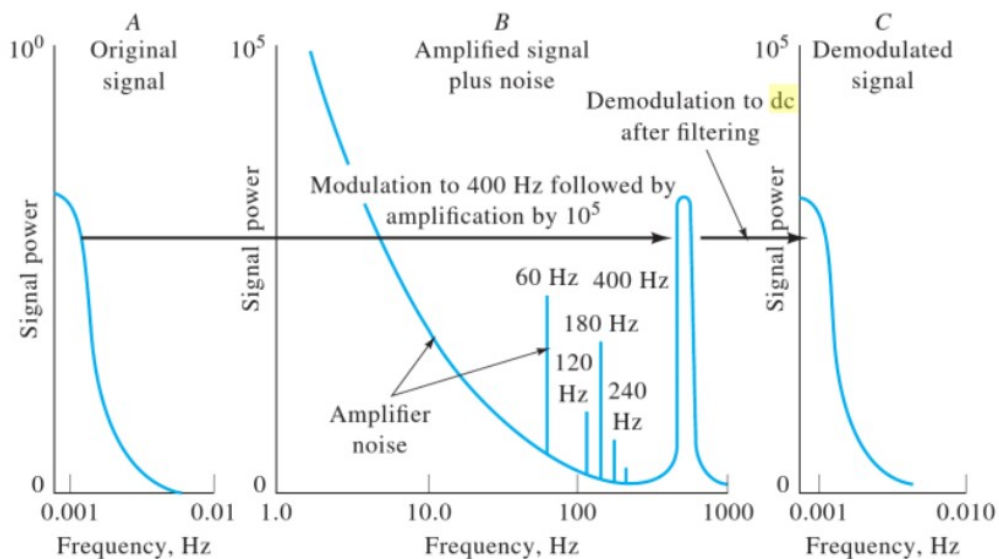
What type of noise is likely to be reduced by

a) A high-pass filter

b) A low-pass filter

(a) High-pass filters are used to **remove low frequency** flicker noise from higher frequency analytical signals.

(b) Low-pass filters are used to **remove high frequency** noise from dc analytical signals.



**FIGURE 5-6** Amplification of a modulated **dc** signal. (Adapted from T. Coor, *J. Chem. Educ.*, **1968**, 45, A583. With permission.) 3

# Chapter 9

Textbook questions

## Question 9-1

Define the following terms: (a) releasing agent, (b) protective agent, (c) ionization suppressor, (d) atomization, (e) pressure broadening, (f) hollow-cathode lamp, (g) sputtering, (h) self-absorption, (i) spectral interference, (j) chemical interference, (k) radiation buffer, (l) solute volatilization interference.

**(a) Releasing agent 釋放劑；釋出劑 (L4)**

釋出劑是一種容易與陰離子干擾物產生作用的陽離子，可因而降低陰離子干擾物對待測元素之作用。

**(b) Protective agents 保護劑 (L4)**

保護劑通過與分析物形成穩定和易揮發的產物來防止干擾。

E.g. EDTA

**(c) Ionization suppressor 游離抑制劑 (L4)**

游離抑製劑在火焰或等離子體中提供高濃度的電子。這些電子抑制分析物的電離。

#### (d) Atomization 原子化

原子化是通常通過加熱使樣品蒸發並分解成原子的過程。

→ 火焰原子化 Flame Atomic Absorption Spectroscopy FAAS

混合氣態燃料之氧化劑氣流將樣品溶液霧化，並帶入火焰，產生原子化

→ 電熱原子化 Electrothermal Atomic Absorption Spectroscopy (ETAAS)

利用大電流加熱高阻值的石墨管，產生極高溫，使之與其中的少量試液固體熔融，可獲得自由原子。

#### (e) Pressure broadening 壓力增寬 (L4)

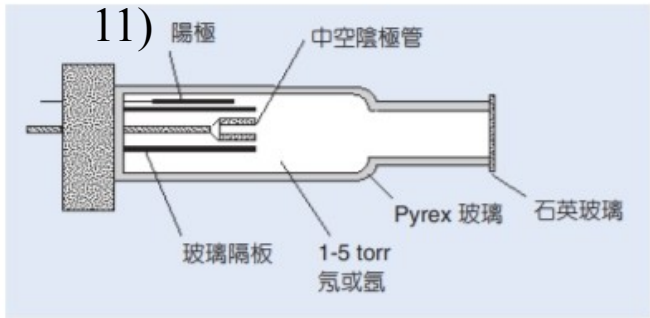
由同類原子與外來原子碰撞產生的壓力效應。

→ 譜線變寬的原因：不確定效應 (uncertainty effect)、都卜勒效應 (Doppler effect)、壓力效應 (pressure effect)

#### (f) Hollow-cathode lamp 空心陰極燈

於電極間加電壓 300V 時鈍氣開始游離，當電壓夠大時，氣體陽離子將具有足夠能量在陰極表面打出金屬原子（此過程稱為 sputtering）當受到激發的金屬原子再度回到基態時即會發射出特定波長的放射線 (radiation) 利用鎢當作陽極，柱狀陰極則視狀況選擇不同元素此裝置在充滿 1-5 torr 的氮氣或氬氣的玻璃管內

(Figure 9-



#### (g) Sputtering 濺射

濺射是氣態陽離子轟擊陰極表面並將原子從表面噴射到氣相中的過程。

#### (h) Self-absorption 自吸收 (L4)

自吸收是指空心陰極燈、火焰或等離子體在氣相中被未激發原子吸收的輻射。



#### (i) Spectral interference 光譜干擾 (L4)

為原子吸收光譜法中干擾之一種，起因於干擾物種之吸收或發射光譜與待測物之吸收或發射光譜接近或重疊，造成單波器無法解析者稱為光譜干擾。

→具寬頻吸收之燃燒產物

→散射光之粒狀物

→化學干擾

#### (j) Chemical interference 化學干擾 (L4)

化學干擾是任何化學過程中減少或增加分析物吸收或放射的結果。

→Formation of compounds of low volatility 低揮發性化合物之形成：常見者由陰離子引起，其與分析物形成低揮發性化合物，而降低原子化之速率

→Dissociation equilibria 解離平衡：在火焰之熱的且氣態之環境中，多次解離與結合反應使得金屬成分轉為元素態，其中部份反應為可逆的

→Ionization equilibria 游離化平衡：當氧或笑氣作為氧化劑時火焰溫度較高，此時游離程度上升，造成自由電子濃度增加，

#### (k) Radiation buffer 輻射緩衝液 (L4)

輻射緩衝液是一種添加過量中的物質到樣品和標準品中，會遮蔽樣品基質對分析物發射或吸收的影響。

E.g. 在做火焰發射分析時，待測元素因有其他陽離子的共存，而使發射光譜強度增加，以致易造成不正確的實驗結果。為避免此項缺失，可添少量易游離元素，例如，銫，於標準試樣及未知液中，可減低共存陽離子對待測元素的作用，此法稱為輻射緩衝法。

#### (l) Solute volatilization interference 溶質揮發干擾 (L4)

溶質揮發干擾是由樣品中的基質引起的，影響分析物的揮發。