

干擾波對戴奧辛分析之影響

在一般環境分析而言，干擾波(ripple)幾乎對一般實驗儀器並不會造成任何困擾；但對於一些精密儀器分析而言干擾波的存在卻會造成極大的困擾，尤其是接近儀器偵測背景值時，一般而言干擾波造成的原因可分成：

- (1)外環境週期性之震動。
- (2)電力系統之不穩定。
- (3)外環境之電磁輻射。

對於戴奧辛分析而言，為何必須嚴格控制干擾波的發生，其原因是戴奧辛分析與確認必須藉助高解析度質譜儀，分析要求為質量解析度在10000以上，且儀器分析偵測極限低至數十個fg程度(10-15g)，才能將極微量之戴奧辛與大量環境干擾物分開。此時儀器就對週遭環境極其敏感，只是外界溫度、地板震動、無線電波干擾及供電品質不穩定，皆會使PFK lockmassshift造成分析上的誤差。例如圖一所示：下圖PFK lock情形正常，但上圖之PFK lock明顯不良(約50~70%)，其peak感度為下圖百分之七十左右，此時將會對回收標準品(recoverystandard)和其相對應之內標標準品(internalstandard)間相對感應因子(RRF)造成影響，致影響戴奧辛分析值。

在本所從事戴奧辛檢測時，就曾經發生干擾波影響分析之案例，例如：在本所台南超微量實驗室就曾發生過使用無線電話造成peak不穩定現象，導致無法調整儀器之解析度，歸究原因乃無線電波之干擾；另外在新竹實驗室亦曾發生樓下實驗室之抽氣馬達運轉(此實驗室很久未運轉)，由於馬達耗電量大及線圈老舊，電磁干擾波藉由電路傳自本實驗室之配電盤，造成60MHz之共振干擾波，使peak變成階梯波，致儀器根本無法進行分析，最後只得央請樓下實驗室停止抽氣，情形才獲得明顯改善。

干擾波常會在質譜儀扇形磁鐵部位這種儀器造成peak之不穩定，一般可能在peak的波谷地帶而不會在peak的頂端觀察到。當需要高解析度操作時，限制干擾波的形成，將是影響戴奧辛分析的重要因素之一。所以當有peak不穩情況發生時，如何判定問題，是干擾波或是雜訊？且其來自何處？又如何發生？是需要一些經驗來處理。

一般導致干擾波主要原因是來自於電路上的漏電，此部份的檢修需要特殊檢測設備及電子知識，非一般人員可以負責，如有發現問題最好通知廠商，沒有把握千萬別自我檢修(此部份電壓高速8000伏特，足以致命)。分析人員無法自我維修，但仍可藉由下列的檢視來了解問題所在，以便迅速解決問題；其檢視步驟如下：

- (1)選擇主要質譜鏢(如m/e:219; PFK)
- (2)Tune解析度至10,000
- (3)選擇peak的左側邊緣，並於大至顯示窗至20ppm，更改掃描頻率至100ms/scan，此時記錄a及b值
- (4)干擾波頻率可以經由計算 $F=1/(a/b) \times 0.1$

a: 為正弦波二波峰間之寬度
b: 為視窗的寬度

如圖二

(5)由於台灣供電頻率為60MHz，故如設定顯示視窗為10ppm，且掃描頻率為100ms/scan(以10000解析度)時，如果可得到六個正弦波，則可知其頻率為60MHz，如果為60MHz整數倍，則其干擾來自供電電源如圖二。

(6)其解決辦法為改善供電品質，將干擾雜訊能順利導入地下。(穩壓器在此時並無多大助益，但接地線品質就很重要)

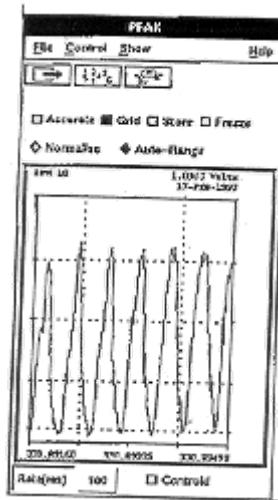
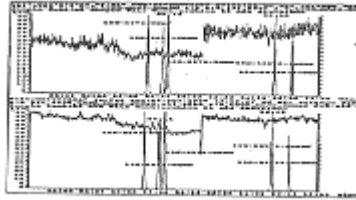
(7)若頻率非60MHz之整數倍，而是不規則性波形時，則可能為振動、溫

度、外界電磁波，造成電路或電腦系統不正常的干擾，此時要檢測及解決就非常麻煩。

綜合而言，針對戴奧辛儀器分析，須要良好實驗室環境及儀器的照顧。當實驗室設立之時，就須考量周遭環境的振動及非游離輻射、空調系統、電源供應及接地線的品質等等，如能妥善考量，就會減少干擾波的困擾。最後，此篇僅就實驗時遭遇之現象提出探討，若有不妥之處，請不吝指教。

註：當馬達老舊時，其感應線圈破裂或不對高，依據“磁生電”（弗來明右手定則）會產生感應電流（60MHz之干擾波動）回流至儀器配電盤上，若無良好之接地導引，則會造成明顯之雜訊。

（環檢所 潘復華）



本網頁於097/07/23編輯發行，最新檢視日期：102/03/01。
【資料內容為已確認之文件，非屬應即時更新之統計資訊】