

## 如何使用 METTLER TOLEDO 電極得到最佳之結果

### 1. 簡介

METTLER TOLEDO 針對各種不同的應用，而將 pH 電極分門別類 METTLER TOLEDO 的原則為銷售高品質的電極。

電極的品質之所以被認定，最重要的在電極種類的選擇是否適當。其次正確的儲存、保養及校正均很重要。於此提供電極的正確儲存、保養資料，以確保最佳之測試結果。

### 2. 儲存

電極應儲存於參考電極液中，以確保電極之隨時待用及快速之反應時間。若電極儲存於乾燥的狀況之下，則電極必須再活化而應儲存於參考電極液中數小時。儲存於蒸餾水將導致較長之反應時間。

### 3. 老化

電極老化時，在測試時會有下列現象

- 反應時間增加
- 斜率降低
- 零點飄移

電極老化是持續性，且與使用狀況有關，因此很難對玻璃電極給予明確之壽命期限，範圍可如此預告

室溫下測試	1-3 年
90°C 中連續測試	數月
120°C 中連續測試	數週

### 4. 保養

#### 4.1 清洗步驟

當參考電極隔膜或指示電極受污染時，電極必須清洗，因其容易導致零點飄移、斜率降低或延長反應時間。METTLER TOLEDO 推薦了不同的電極清洗方法 (依污染之種類而定)。

測試溶液含蛋白質	將電極浸入 Pepsin/HCl 數小時 註:電極與高濃度 KCl 接觸溶液固化而堵塞隔膜。
測試溶液含硫化物 (隔膜變黑)	將電極浸入 Thiouera 直到薄膜不再有其他顏色 $Ag^- + S^{2-} \rightarrow Ag_2S$
測試溶液含油脂 或有機物	用丙酮或乙醚作瞬間清洗
可溶於酸性或鹼性 溶液中之污染物	用 0.1 M NaOH 或 0.1 M HCl 個別浸洗約數分鐘

重點:經過上述之任一清洗方法後，在校正與測試前，電極必須用蒸餾水清洗數分鐘再進入參考電解質中 15 分鐘，因清洗過程中清洗液透入隔膜造成隔膜電位擴散而導致不準的測定結果。電極只能潤濕清洗，不可以摩擦或以其他機械式清洗，以免因靜電造成反應時間之延長。

#### 4.2 重填電極液

參考電解液必須重填或更換，若

- 參考電極之滲出系統，沒有完全浸入電解液
- 參考電極液受污染
- 因水分蒸發而導致參考電極液濃度增加

#### 4.3 校正

校正頻率決定在要求之精度與測試溶液之成分，若沒有電極安定度的運用資料，METTLER TOLEDO 建議剛開始時每天校正一次，若不同次校正時，原點與斜率的改變值在測試精確度之內，則再校正的時間可以延長，當樣品測試好之後，若使用相同電極可長期連續測定相同溶液。

步驟:

- 4.3.1 電極為連接之前不宜開機，以免因極化而造成較長的反應時間。
- 4.3.2 測試時將橡皮帽拿掉，電極液填充口需打開。
- 4.3.3 準備未用過恆溫儲存之標準液 pH 7 也就是測試範圍準

備 pH 4 或 pH 10，校正值需相當於溶液溫度。

- 4.3.4 以水或 pH 7 緩衝液浸泡電極，電極必須浸泡清洗，摩擦將導致玻璃薄膜受靜電感應，引起較長的反應時間。
- 4.3.5 將電極浸入緩衝液 pH 7 超過隔膜 (零點,  $\Delta$ pH, 校正) 參考電解質表面須高於校準時的溶液表面，以防止逆滲透。當待測溶液溫度與 pH 值穩定後才可以開始，作校正電極溫度須與測試溶液同溫。  
注意:校準時緩衝液之 pH 值與溫度有關!
- 4.3.6 斜率之校準 (Slope, mV/pH) 視測試溶液而選擇 pH 7 與 pH 4 或 pH 10 之緩衝液而顯示出來。
- 4.3.7 在精確測定下用過之緩衝液應拋棄。

## 5. 在 pH 測試時加壓 (僅用於液態電極液之電極)

為防止參考電極受外界樣品滲入污染，參考電極液隻壓力須保持超過待測溶液之壓力，再實驗室測試時，可由參考電極液之液位壓力造成。在工業流程時測，Ingold 建議參考電極液內部壓力須保持樣品系統壓力 2 bars。