

Ur Water News



主題一：純水的 pH 值



主題二：離子交換樹脂常見問題



主題三：UF 在 CMP 廢水回收的應用



主題一：純水的 pH值

純水中的 pH值

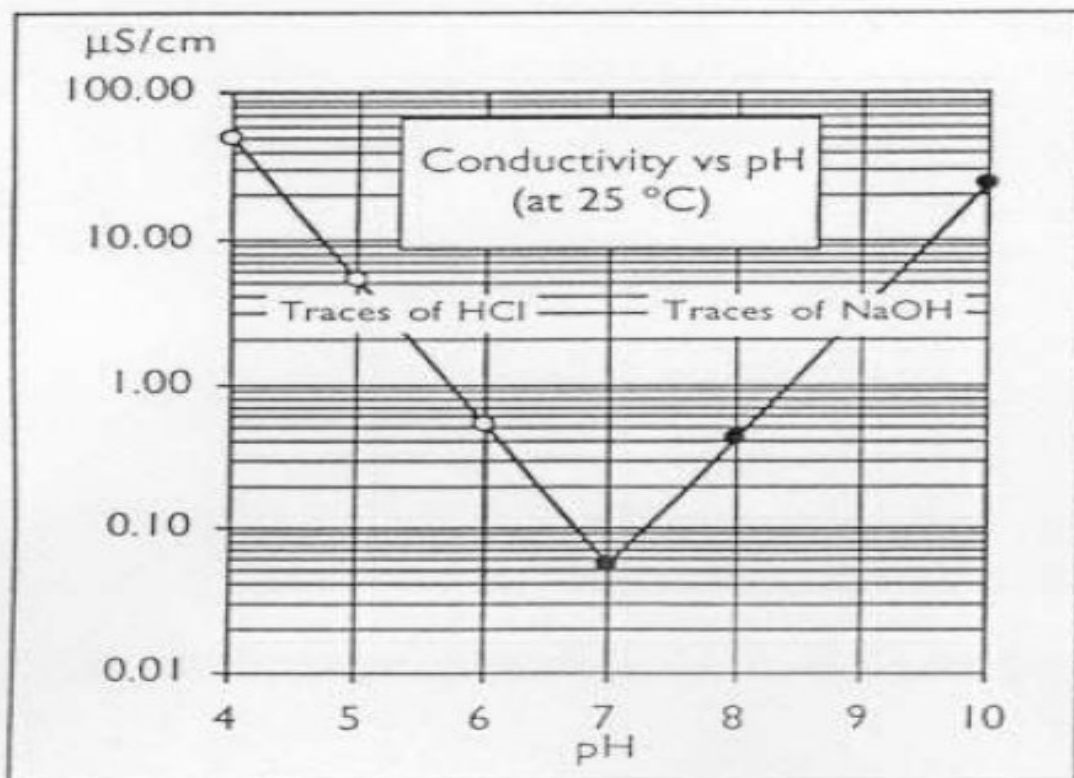
- pH的量測是可以幫助診斷問題。
- 同時，當使用鹼液調整汽鍋水時，精確的測量酸鹼值是絕對有必要的。
- 除非特別提及，酸鹼值及電導度都是矯正並假設在25°C下。
- 因為純水無緩衝性，少量的酸或鹼對酸鹼值都有很大的影響。
- 而在精製混床塔之後，電導度總是小於 $0.1 \mu\text{S/cm}$ ，其相對應的酸鹼值是介於6.7和7.3之間，換句話說接近中性。



主題一：純水的 pH 值

導電度與 pH 關係

- 下圖顯示，典型的逆向再生離子交換樹脂槽，電導度為 $1 \mu\text{S}/\text{cm}$ 的水值，其酸鹼值必定介於 5.7 和 8.4 之間。



酸鹼值與導電度之關係圖



主題一：純水的 pH 值

檢測不一致原因

- 酸鹼值和電導度的不一致可能肇因於下列的問題：
 - 取樣流程錯誤
 - 溫度補償不正確
 - 其中一個設備故障

- # 注意酸鹼值 7.5 大約是 0.005mg/l 的鈉離子洩漏(造成 NaOH)。

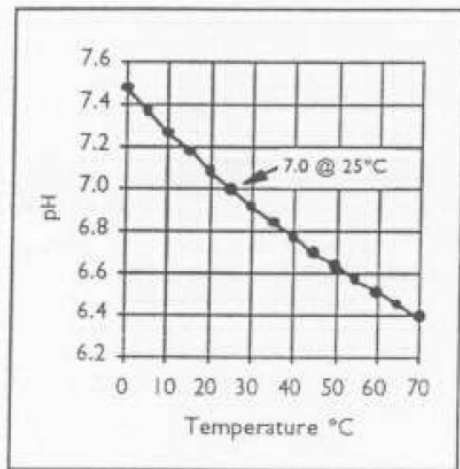
- 通常在精製前的去離子水是稍微偏鹼的。



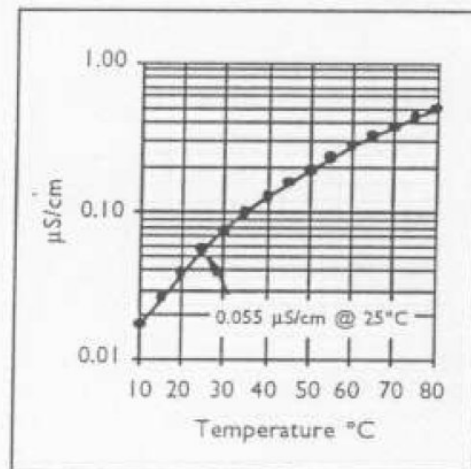
主題一：純水的 pH 值

取樣過程

- 測量純水酸鹼值，必須使用線上監測型的酸鹼計，且必須在密閉流動的樣本中作量測。與空氣接觸是絕對要的避免的：雖然空氣中僅含330ppm的CO₂，但純水與空氣的接觸將會吸收二氧化碳，進而使純水偏酸下降至酸鹼值為5.6。



溫度與酸鹼度之關係圖



溫度與導電度之關係圖



主題一：純水的 pH 值

溫度校正

- 在大部份情況，電導度計及酸鹼計均已含有溫度補償的功能，使用者並不需特別計算。
- 酸鹼值的定義是 $\log(\text{H}^+)$ 。水的解離度將隨著溫度的增加而增加。
- 對高濃度或些微稀釋的水溶液，溫度的變化對水的解離度影響是可以被忽略的，但純水之酸鹼值必須依溫度的變化差異對酸鹼計的讀數作修正。



主題二： 離子交換樹脂常見問題

造成樹脂破裂的原因

- 容易引起樹脂破裂的原因有：
 - 逆洗因水流沖擊所造成的機械磨擦。
 - 樹脂反復再生轉型所產生的收縮膨脹，會造成樹脂強度的降低。
 - 運行流速過高，樹脂床進出壓差太大，造成樹脂擠壓破裂。
 - 操作溫度較高，會降低樹脂的穩定性，導致樹脂機械強度降低。
 - 保存不當，造成樹脂乾燥失水，當樹脂接觸到水時急速膨脹。
 - 水中氧化物質造成樹脂碳鏈氧化斷裂、降解，導致樹脂變質，體積變大。



主題二： 離子交換樹脂常見問題

離子交換樹脂受污染的原因

- 有機物污染：
 - 對強鹼性陰離子樹脂的影響最為嚴重，有機物的羧酸會與樹脂活性基團結合，利用分子間引力吸附在樹脂上，因而造成樹脂的交換容量降低。
- 油類污染：
 - 會堵塞樹脂的微孔，使微孔內的活性基團不能進行離子交換，因而降低了樹脂的交換容量。
- 懸浮物污染：
 - 水中的懸浮微粒會包圍在樹脂表面，隔絕了離子的交換反應，大多發生於陽離子交換樹脂。



主題二： 離子交換樹脂常見問題

離子交換樹脂受污染的原因

- 高價金屬離子污染：
 - 高價金屬離子與樹脂具有較高的選擇性，會牢固的吸附樹脂上，並且不易再生去除，因而造成樹脂交換容量降低。
- 不純的再生藥劑污染：
 - 如果再生藥劑混雜許多雜質(NaCl或Fe)，都會對樹脂產生污染。





主題二： 離子交換樹脂常見問題

樹脂受到污染後的現象

- 樹脂顏色產生變化，由黃色變為黑色或深棕色。
- 樹脂交換容量明顯降低，採水週期明顯縮短。
- 樹脂塔產水水質明顯惡化，導電度升高，硬度及二氧化矽的洩漏量上升。
- 再生所需要的藥劑量增加。
- 再生後水洗時間延長，清洗水量增加。



主題三： UF在CMP廢水回收的應用

案例介紹

- CMP廢水特性：離子濃度低（低電導度）但具有高濃度的極細顆粒物及雙氧水。

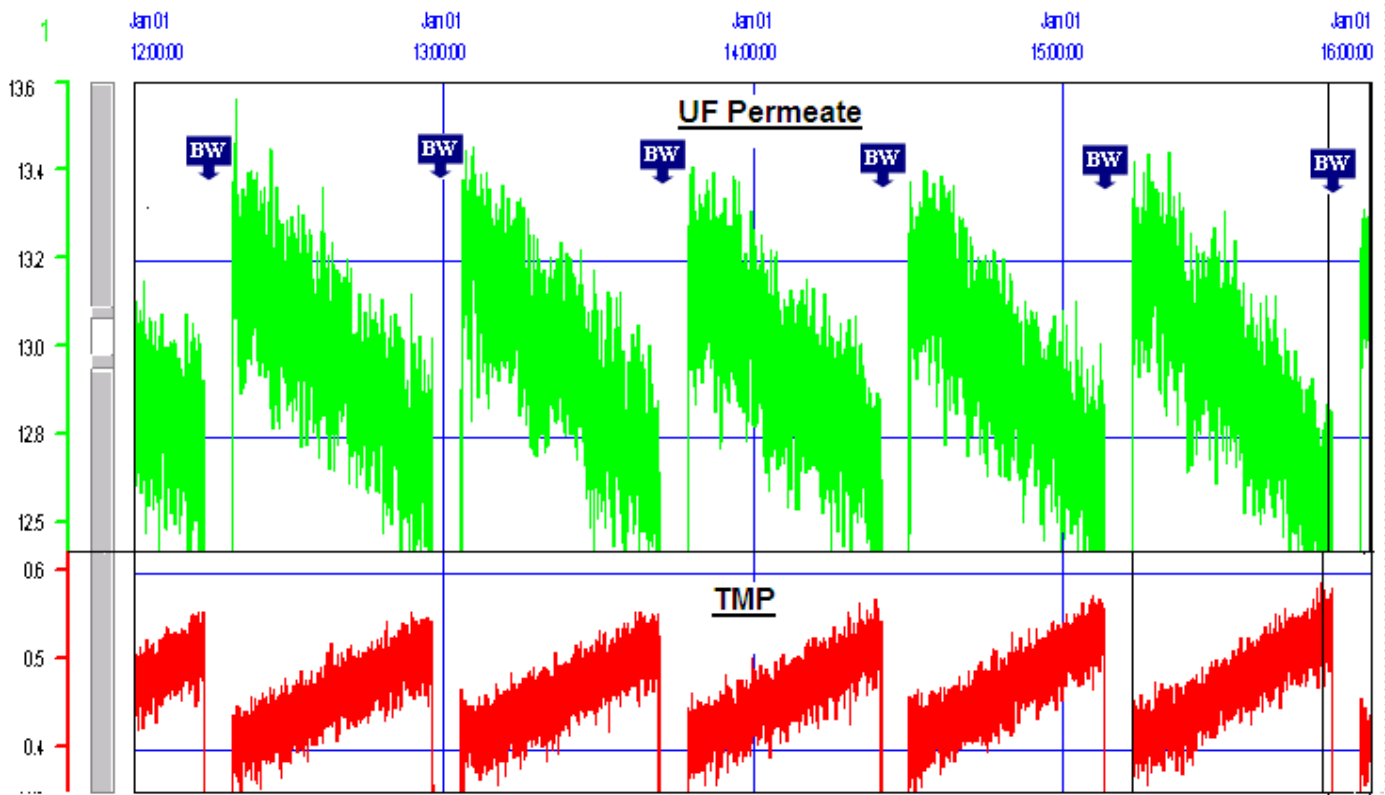
- 處理參數：
 - 產水量 – 16 m³/Hr
 - 設計通量 – 40 LMH (Liter/m/Hr)
 - 產水率 – >90%
 - UF數量及型號 – 8支DOW™ UF SFP-2860
 - 操作模式 – 採用濃水迴流方式 (concentrate bleed)



主題三： UF在CMP廢水回收的應用

運轉結果—抗污堵及好清洗

- 二年操作期間內，沒有進行任何化學加藥清洗，僅由定期逆洗(Backwash)即可維持系統的產水量及壓差。

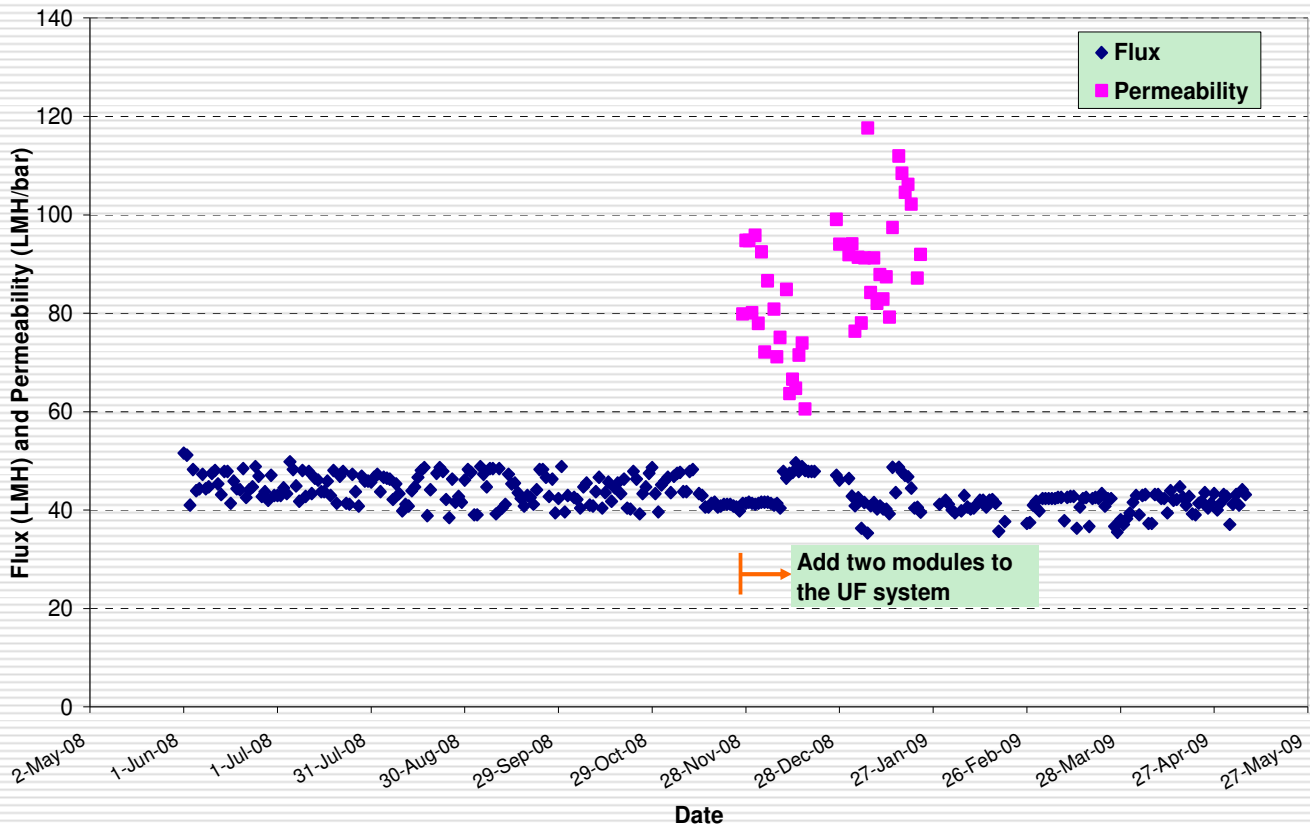


每次逆洗後，產水量及跨膜壓差(TMP)均恢復至初始值。



主題三： UF在CMP廢水回收的應用

運轉結果—穩定的產水量

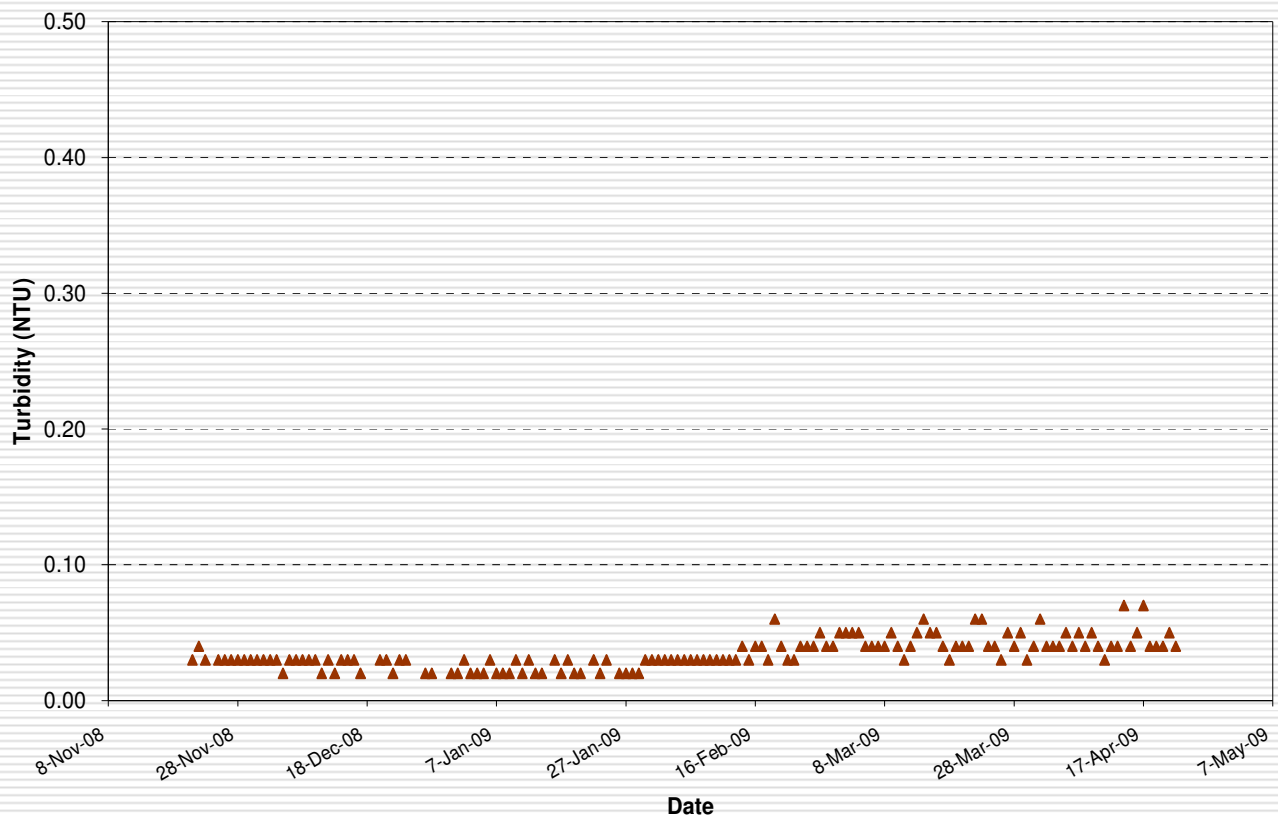


- 產水通量穩定的維持在 35 - 50 LMH 範圍內。



主題三： UF在CMP廢水回收的應用

運轉結果—穩定且良好的產水水質



□ 產水水質維持在 0.02 ~ 0.07 NTU 範圍內。



主題三：檢測您的樹脂

結論

- 使用膜絲材質為PVDF、平均孔徑 $0.03\mu\text{m}$ 、外壓式DOW UF模組，配合濃水迴流的操作模式，使得本案在二年多的操作期間內，不需加藥化學清洗即可維持系統在污堵低、產量高、水質佳的情況下穩定操作。
- 由成本效益分析發現，以UF回收CMP廢水，其投資成本回收期 (payback period) 小於一年，顯示其具有很高的投資效益。

資料來源：

資料來源：陶氏化學

主編：洪敏堯、張哲瑋



豐禾有限公司

HOPEGOOD SCIENTIFIC CORP.

台北市松山區105八德路二段374號11樓之2

電話:02-27710779，傳真:02-27313918