

液體分注器的 清潔與保養



- 為什麼要建立分注器在實驗室的安全守則？
- 在操作分注器上重要但容易被忽略的事實！
- 操作分注器的合理操作條件需求！
- **最重要的材質：PTFE 和 PFA 的物化特性說明**
- **常用的化學物質特性：氫氧化鈉/氫氧化鉀/鹽酸/硫酸/氫氟酸**
- 何時需要進行清潔程序！
- 標準清潔的三個步驟
- 強化清潔的兩個步驟
- 為什麼正確的使用分注器及定期保養是如此重要！
- 使用液態化學藥品的安全守則
- 注意特殊狀況



為什麼要建立分注器在實驗室的安全守則？



1. 可將健康風險、安全風險、器材風險降至最低！
2. 長期來看，運作成本反而較低。
3. 人員受到傷害的成本不僅是金錢上的損失，還可能會有其它無法彌補的後遺症。



在操作分注器上

重要但容易被忽略的事實

- 不像化學藥品的容器使用的是氣密瓶蓋，能有效隔絕外部濕氣及空氣污染，但所有品牌的分注器的內部皆對外部開放，俾能與大氣壓力隨時保持平衡狀態。
- 溫度會明顯的影響液體的比重。
- 玻璃容器完全不耐鹼性液體。
- 空氣中有各種汙染物質如： CO_2 ， H_2O ，懸浮微粒等，會稀釋/污染/中和pH等。
- Teflon材質不是絕對完美，長期浸泡在酸鹼或有機溶劑時，會有膨脹的問題。



操作分注器的合理操作條件需求

重要分注器的操作條件需求：

- 確定在合適的溫度範圍中操作：+15°C 至 +40°C (化學藥品及儀器)。
- 合理的環境濕度範圍：0% ~ 90%RH，沒有水氣凝結的問題。
- 黏稠度不可大於500mm²/s，否則誤差會變大。
- 化學液體的蒸氣壓不可大於500mbar，否則誤差會變大。
- 液體比重不可大於2.2g/cm³，否則誤差會變大。



最重要的材質 PTFE 和 PFA 的物化特性

PTFE 聚四氟乙烯

- 聚四氟乙烯是由單體聚合成晶體結構的大分子的氟化碳塑化材料。
- 聚四氟乙烯可抵抗所有化學品腐蝕。
- 工作溫度範圍最寬： $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$ to $-260\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。
- 表面抗黏著。
- 材料的表面光滑性質和電氣絕緣能力均優於聚全氟乙丙烯和可溶性聚四氟乙烯。
- 唯一的不足是其僅能以燒結方式成型，不透明。

PFA 可溶性聚四氟乙烯

- 大分子，部分晶體結構的氟化碳組成。表面抗黏附。
- 其機械性能與化學惰性堪比聚四氟乙烯。
- 可用溫度範圍： $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$ - $+250\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。
- 可溶性聚四氟乙烯為半透明。
- 製造可溶性四氟乙烯無需添加催化劑和塑化劑，可形成極其光滑，易清潔的表面，因此非常適用於痕量分析。

- PTFE 和 PFA 會被某些鹼金屬攻擊。
- 某些有機溶劑或含有鹵素的有機溶劑會被吸收並造成Teflon在尺寸上的改變



氫氧化鈉/氫氧化鉀

重要化學特性：

- 氫氧化鈉或氫氧化鉀與空氣接觸時容易變質，是因為空氣中含有二氧化碳會與強鹼產生化學反應：



- 氫氧化鈉腐蝕性極高，就連玻璃製品也無法倖免於難，兩者接觸時會生成液態的矽酸鈉〈sodium silicate〉，會使得分注器的活塞黏著於定量筒柱上，變得難以使用甚至導致活塞卡死。
- 如果以玻璃容器長時間盛裝氫氧化鈉溶液時，鹼液的黏稠度會被提高，導致分注器的定量失準。



鹽酸

重要化學特性：

- 鹽酸是一種強酸，濃鹽酸具有極強的揮發性，因此盛有濃鹽酸的容器打開後能在上方看見酸霧，那是氯化氫揮發後與空氣中的水蒸氣結合產生的鹽酸小液滴。
- 濃縮的鹽酸（氯化氫）會形成酸霧。



硫酸

重要化學特性：

- 是一種具有高腐蝕性的強礦物酸
- 它在高濃度下具有強烈脫水性與氧化性
- 硫酸也有潮解性質，會吸取空氣中的水蒸氣。



氫氟酸

重要化學特性：

- 氫氟酸是氟化氫的水溶液，具有強烈的腐蝕性。
- 氫氟酸能夠溶解其它酸都不能溶解的玻璃（二氧化矽）。
- SiF_4 易溶於水，並與HF繼續反應
- 它必須儲存在塑料容器中（放在聚四氟乙烯容器中最好）。
- 如果要長期儲存，不僅需要密封容器，而且容器應儘可能保持真空，因為氫氟酸能夠溶解絕大多數無機氧化物。



何時需要進行清潔程序！

- 感覺活塞阻塞或卡垢時。
- 更換化學溶液時。
- 當長期不使用時。
- 當要進行保養或拆解零件時。
- 要進行高壓滅菌時。
- 如果發現很容易產生結晶物質時。
- 使用強酸或強鹼時。



標準清潔的三個步驟

1. 排空-----請徹底排空分注器或滴定器內的殘留溶液，並注意安全。
2. 沖洗-----將分注器安裝在充滿清洗液的容器上，進行清洗動作。
3. Final rinse-----將分注器安裝在充滿超純水的容器上，進行最終清洗的動作。

*為避免造成人員的傷害，請務必穿戴安全防護衣物、手套及護目鏡。



強化清潔的兩個步驟

1. 請拆卸吸液管，用軟毛刷作表面清潔，如有必要，請更換吸液管。
2. 請拆卸迴流閥，並遵照標準程序清潔，如有必要，請尋求供應商的協助。

*為避免人員傷害，請務必要求穿戴安全防護衣物，手套及護目鏡

**在進行<加強清潔程序>之前，務必先進行<標準清潔程序>



為什麼正確的使用分注器及定期保養是如此重要 !!

- 當使用有風險的化學藥品時，可確保操作上的安全！
- 延長器材的使用壽命
- 準確不受污染的液體成分
- 維持定量上的精準度



☐ 使用液態化學藥品的安全守則

1. 一定要以戒慎恐懼的態度來操作具有腐蝕性/毒性/放射性/易燃性/危險性的化學藥品，不要因熟悉操作而鬆懈。
2. 遵守一般性的實驗室規範，如穿戴具保護功能的實驗衣/安全眼鏡/手套。
3. 遵守操作程序或化學品製造商的建議。
4. 絕對不可在不具防爆的環境中操作化學藥品。
5. 請確認化學藥品與操作儀器的相容性，如有不確定，請聯繫供應商。
6. 在正常操作之前，請務必確認分注器的功能是否正常，如果活塞的動作阻力變大，軟管(排液管)沒有固定位置時，請優先處理。



☐ 使用液態化學藥品的安全守則 (續)

7. 請不要使用過大的力氣來操作分注器，除了可能導致儀器損壞之外也可能會導致人員受傷(管線漏液或漏液噴射飛濺)。
8. 當進行分注時，請避免溶液出口朝向自己或附近人員，並儘量使用適合的容器來避免溶液飛濺。
9. 絕不可僅僅握住分注器機身上部，藉此來移動下方連結的容器。
10. 拆卸分注器時，請先進行正確的清洗步驟以免受到殘留溶液的傷害。
11. 請使用原廠零件，並且不可更改原始設計。
12. 如果操作分注器時遇到困難(動作困難或漏液)時，請立即停止操作並且進行維修。



注意特殊狀況

1. 化學溶液會腐蝕分注器的接觸材料如：FEP/ETFE/PFA/PTFE。
2. 如果液體中含有氫氟酸時。
3. 使用的化學液體如果是容易產生結晶或產生蒸氣的強酸或強鹼時。
4. 化學溶液中含有懸浮顆粒時。
5. 溶液中的化學成分易分解並且凝固時。
6. 使用硫化碳(Carbon disulfide)溶液時。

*如遇到上述狀況時，請與 MIKROMEISTER 的應用專員聯絡



Bottle-Top Dispenser Competition

廠牌	BRAND	VITLAB	MIKROMEISTER (MM)
			
產地	德國	德國	德國
可調式	O	O	O
左右手適用	X	X	O
迴流裝置	有（選配）	Genius only	有
價格（以5~50ml為例）	USD 723（不含迴流）	NTD 18300	NTD 15800
準度	見下頁		

感謝大家耐心聆聽!!

更詳細的資料請上我們的原廠網站：

www.mikromeister.de

