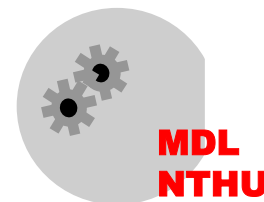




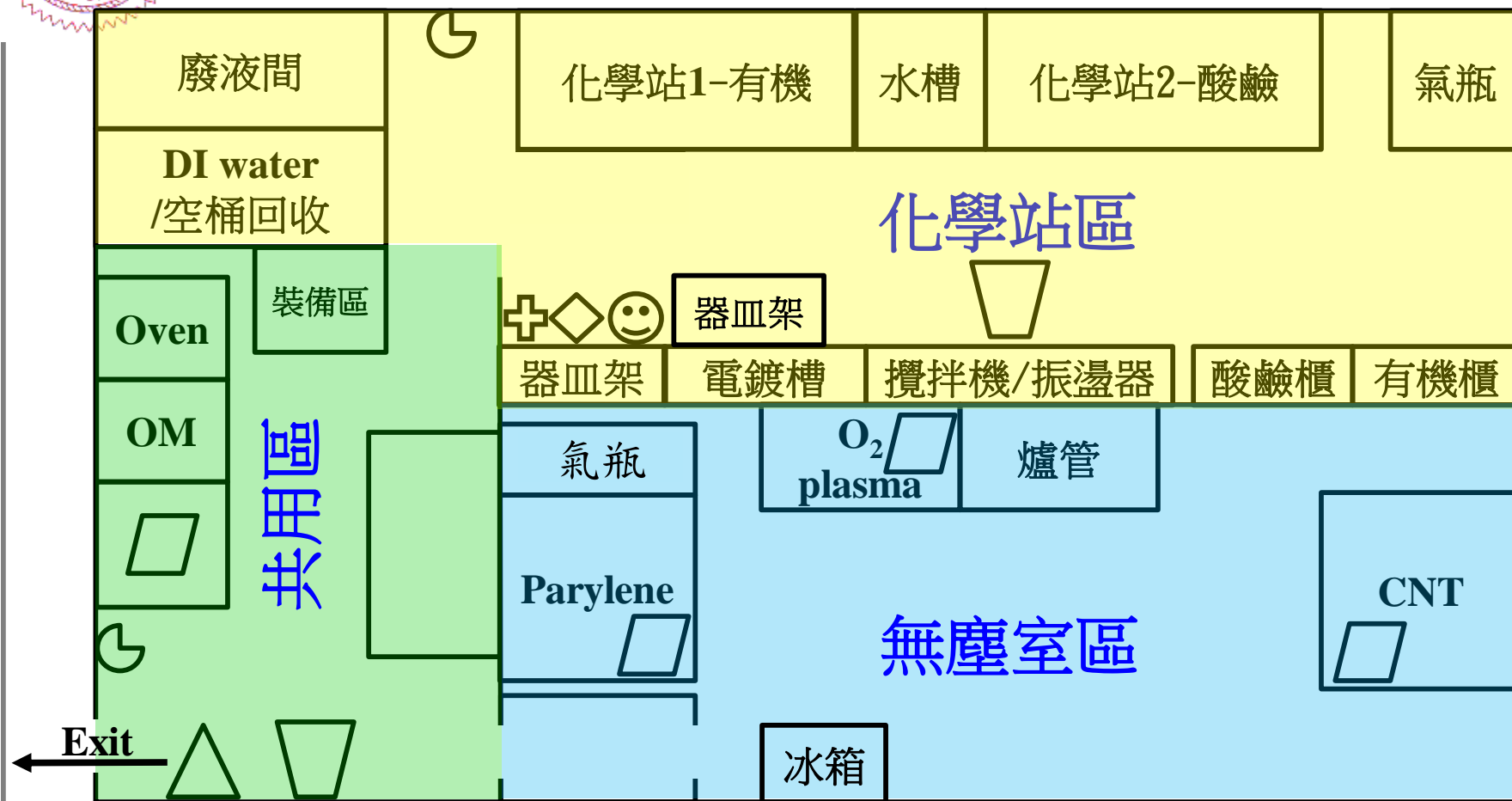
National Tsing Hua University, Taiwan
Micro Devices Laboratory (MDL)



高能管理辦法

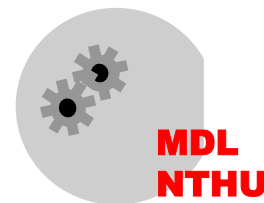




高能設備配置圖



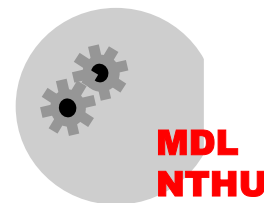
- 
紀錄本
- 
防酸衣
- 
無塵衣
- 
葡萄糖鈣
- 
滅火器
- 
面罩
- 
開關





著裝/登記與安全檢查

- **非本實驗室核可人員嚴禁進入!**
- 高能化學站與無塵室區分開考核，請確認使用資格!
- 吸煙或劇烈運動後，必須休息 30 分鐘
- 進入後，需立刻戴口罩，手套
- 進入高能化學站請先考核並開通使用者權限
- **高能化學站使用設備、化學藥品與容器，使用完請歸原位!**
- 電鍍槽未經同意請勿使用!
- 進無塵室前，需在入口寫紀錄本 & 註明使用區域
- 檢查化學藥品使用記錄簿 & 化學站使用狀況的紀錄
- 檢查上位使用者是否有填紀錄簿!
 - 如進入時，裡面有人未填記錄簿請註明
- 確認上位使用者是否收拾乾淨，保持整潔
- 檢查排氣、燈光、儀器狀況、水及環境有無異狀





使用表格資料

• 表一

註明使用區域

動機系微機電實驗室 高能進出紀錄											2012.02 製	
日期	使用時間	離開時間	使用者	指導教授	使用區域						備註	
					化學站區	無塵室區 E gun	無塵室區 Parylene	無塵室區 CNT's	公用區 爐管	公用區 恆溫箱		
2012/9/27	08:00	10:00	王小明	方維倫	V							ok

• 表二

註明使用化學藥品

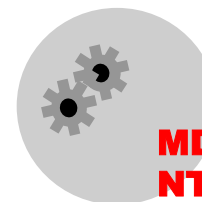
動機系微機電實驗室 高能酸鹼使用紀錄																2012.08 二版
日期	使用時間	使用者	指導教授	化學站機台				使用化學藥劑								備註
				加熱器	振盪器	熱電偶	電鍍	H ₂ SO ₄	HF	TMAH	KOH	HCl	Metal	Acet.	IPA	
2012/8/13	16:00	王小明	方維倫	V	V			V						Cr		ok(檢查完畢)

• 表三

重複使用化學藥品資訊

溶液名稱	
使用者	
日期	

重複使用化學藥品容器





冰箱

- 僅開放有機類放入，不可放入酸鹼。
- 請確實填寫紀錄簿，保存期限最多兩年。
- 若使用者畢業或不再使用，請確實交接並重新填寫紀錄簿。



化學藥品位置

- 化學溶液區
 - 存放新的化學藥品 (有機、酸鹼) 化學站二櫃 化學站一櫃
 - 存放使用中的有機化學藥品
 - 化學站一櫃
 - 存放使用中電鍍液
 - 存放使用中酸鹼化學藥品
 - 化學站二櫃
 - 存放使用中有機溶液
- 有買任何新藥品請跟管理員登記!





抽氣櫃與水槽

- 檢查照明
- 檢查排氣
 - 手持濾紙或無塵紙，接近抽氣孔，確認抽氣正常
 - 若抽氣正常，濾紙會往抽氣孔方向吸附
- 化學站分類
 - 酸鹼槽
 - 有機槽
- 酸鹼製程及有機製程需在不同清洗台內操作，不可混用
 - 酸鹼製程含放熱反應或加熱操作
 - 有機物則多為易揮發、易燃物質
 - 若兩者在同清洗台操作，易引致高溫燃燒或爆炸等劇烈反應
 - 使用完畢請將台面清理乾淨，使用過的濾紙無塵紙等廢棄物投入垃圾筒，容器清洗後歸位



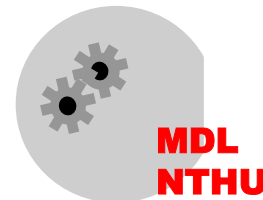
去離子水系統

水阻值低於 $10\text{ M}\Omega\text{-cm}$ 要換濾心



預設為「自動」
電源開關

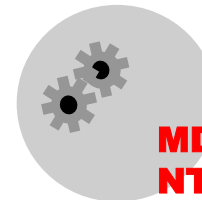
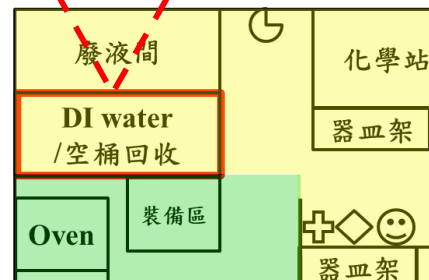
操作步驟：要用水時開電源，
用畢關電源即可。





空瓶回收區

- 注意必須清洗後才能將化學藥品空瓶放置此區
- 水槍加水並旋上瓶蓋搖洗，重複進行三次清洗
- 空瓶回收區分為兩部分(如圖所示)
 - 有機化學藥品
 - 酸鹼化學藥品
- 回收箱如果放不下請通知管理員處理





容器架

葡萄糖鈣&護目鏡/手套

容器載具/護目鏡



有機杯

KOH/TMAH

其他空器皿



硫酸杯

小培養皿/器皿蓋

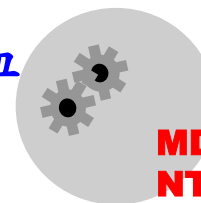
CMOS-MEMS
金屬濕蝕刻器皿

轉子

金屬蝕刻液器皿

氫氟酸杯&鹽酸&氫氧化鉀
(鐵氟龍器皿)

量筒/大型器皿

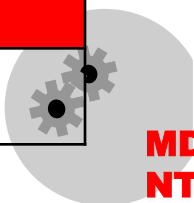


MDL
NTHU



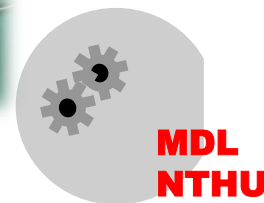
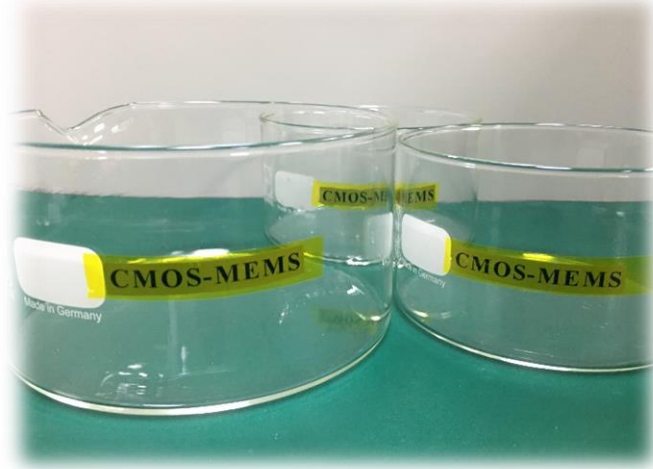
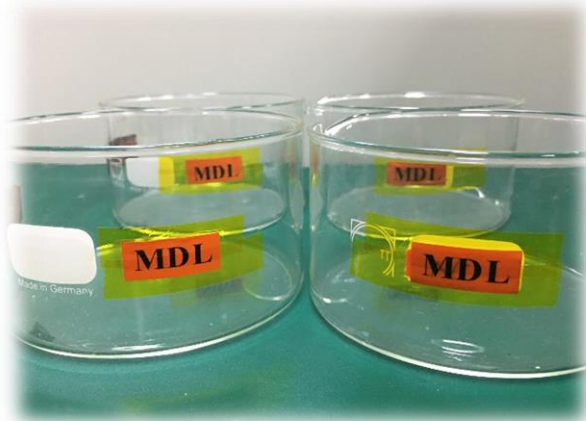
容器標記與分類

種類	標示	用途
H₂SO₄	黃色一條	RCA CLEAN
	黃色二條	去光阻
	黃色三條	清洗光罩用
CMOS- MEMS	銀色	Metal wet etching
TMAH	白色	矽濕蝕刻
KOH		
Organic	黑色	丙酮(ACE)、異丙醇(IPA)
Al Au Ni Cu Cr	紅色	金屬蝕刻液
含氟(F ⁻)	--	使用鐵氟龍器皿





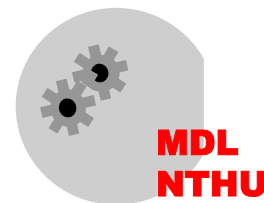
容器標記與分類





RCA Clean

- 目的：去除晶圓表面的污染物，提升沈積或成長之薄膜品質
- RCA 清洗步驟：
 - DI water rinse, 5 min.
 - $\text{H}_2\text{SO}_4 : \text{H}_2\text{O}_2 = 3:1$, (10 min, 75~85°C) -分解、氧化有機物
 - DI water rinse, 5 min.
 - $\text{HF} : \text{H}_2\text{O} = 1:100$ (RT) -去除 chemical oxide
 - DI water rinse, 5 min.
 - $\text{NH}_4\text{OH} : \text{H}_2\text{O}_2 : \text{H}_2\text{O} = 1:4:20$ (SC1), (10 min, 75~85°C)
-去除微小粒子
 - DI water rinse, 5 min.
 - $\text{HCl} : \text{H}_2\text{O}_2 : \text{H}_2\text{O} = 1:1:6$ (SC2), (煮 10min, 75~85°C)
-去除鹼金屬離子
 - DI water rinse, 5 min.
 - $\text{HF} : \text{H}_2\text{O} = 1:100$ (RT) -去除 chemical oxide
 - DI water rinse.
 - 旋/吹乾





加熱器

- 鋪上鋁箔紙
- 注意杯底和加熱器是否有殘留水分
 - 如果有殘留水分應該先用氮氣槍吹乾，或用濾紙擦乾，以免受熱不均，導致陶瓷加熱板碎裂
- 使用時先插電源，再轉動功率鈕
 - 注意不要在加熱器上面做清洗蝕刻動作，杯子請拿下來再將試片放入，以防止酸鹼潑灑在加熱器上
- 用完記得關閉電源
 - 避免化學站內的酸氣、水氣導致電線走火或故障
- 鋁箔紙有破或污損就應更新
 - 更換鋁箔紙前應注意加熱器檯面是否仍有餘溫



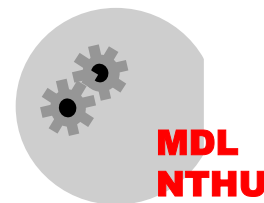
化學站一_有機槽

- 本站僅提供**有機化學藥品**使用
 - 丙酮(ACE)、異丙醇(IPA)...
- 使用前必須檢查紀錄簿、照明、去離子水、氮氣
- 確認完後即寫**紀錄本**，註明使用**化學藥劑名稱**
- 容器使用前要先清洗&依需求使用**規定容器**
- **拿新溶液記得一定要登記**
- 水槽左側為自來水、右側為去離子水
- 旋開化學瓶瓶蓋時應在有機槽中打開
- 倒出化學藥品時
 - 注意不能讓藥瓶瓶口接觸到杯緣
 - 化學藥品瓶不能離開手
- 震盪器
 - 杯內溶液略等於杯外的水高度，避免容器不穩飄動傾倒
- 有機溶劑用完一定要馬上回收
- 容器清洗乾淨歸位



化學站二_酸鹼槽

- 本站僅提供**酸鹼化學藥品**使用
 - 硫酸(H_2SO_4)、氫氟酸(HF)...
- 本站**左邊**為**酸性**化學藥品、**右邊**為**鹼性**化學藥品
- 使用前必須檢查紀錄簿、照明、去離子水、氮氣
- 確認完後即寫**紀錄本**，註明使用**化學藥劑名稱**
- **使用本區請穿戴護目鏡與防酸衣，並配戴防護手套!**
- 容器使用前要先清洗 & 依需求使用**規定**容器
- **拿新溶液記得一定要登記紀錄本**
- 旋開化學瓶瓶蓋時應在酸鹼槽中打開
- 倒出化學藥品時
 - 注意不能讓藥瓶瓶口接觸到杯緣
 - 化學藥品瓶不能離開手
- 注意化學藥品與材料相關反應 & 化學藥品倒入順序
- 容器清洗乾淨歸位





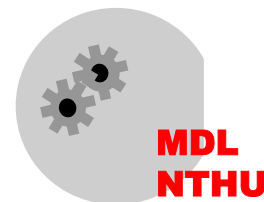
化學藥品回收(一)

- 化學藥品瓶用完清洗回收
 - 水槍加水並旋上瓶蓋搖洗，重複進行三次清洗
 - 含有機溶液倒入有機溶液回收桶
 - 酸性溶液倒入該酸性溶液回收桶
 - 鹼性溶液倒入該酸性溶液回收桶
(含氟的廢液需倒入**氫氟酸**回收桶)
 - 貼上清洗完標籤，然後拿至外面空瓶回收櫃中放置
 - 拿至**空瓶回收區**中放置
 - 空瓶回收區如放不下，請通知管理員



化學藥品回收(二)

- 含**硫酸**溶液
 - 等到溫度低於**50**度才可回收
- 含**氟**溶液
 - 將之倒入**氫氟酸**回收瓶
 - 裝過含**氟**溶液的容器&藥品空瓶在清洗時，清洗廢液一定也要倒在**氫氟酸**回收瓶內
- 含**金屬之酸鹼**溶液
 - 必須找該化學藥品廢液桶
 - 如該廢液桶滿&新藥品則另外拿清洗過的空瓶倒入回收，並在瓶身註明**金屬**種類，**溶液**名稱，姓名及聯絡電話標示清楚而後放置回收區，切勿隨意放置並**通知**管理員
- 要使用**特殊溶液**與**特殊製程**請通知管理員
 - 化學藥品與容器請自行準備，廢液請自行帶走
 - 自己帶來的容器與藥品勿任意留置在化學站！

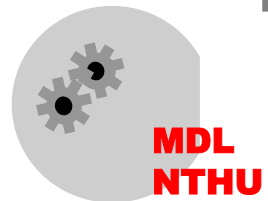




含氟類溶液緊急處理方式

使用六氟靈沖洗裝置以及葡萄糖鈣軟膏注意事項

- 如果碰觸到含**氫氟酸**的化學液，假使於**三分鐘內未能及時使用六氟靈**的話，請務必先**以清水進行緊急沖洗**，再使用葡萄糖鈣軟膏持續塗抹，同時聯絡救護車送醫。
- 若**三分鐘內**可及時使用六氟靈沖淋裝置，**請直接使用六氟靈**，先以清水緊急沖淋反而降低吸附氫氟酸的效果。
- 六氟靈沖洗後的殘餘液已將氫氟酸完全包覆住，對人體及環境皆不再造成危害，萬一不慎沖入口腔內，只要以清水漱口吐出即可。
- 葡萄糖鈣軟膏**不可塗抹眼睛**，避免眼睛鈣化造成失明。六氟靈**可以塗抹眼睛**。
- 請優先使用六氟靈





注意事項

- 溶液不慎傾倒到地面 (處理前應戴上較厚的防酸手套)
 - 大面積，可先用萬用吸液棉覆蓋，最後置入塑膠袋內
 - 小面積，酸鹼潑灑可用濾紙、無塵紙吸附
 - 若無法確定液體則先取用石蕊試紙檢查清除光阻兩種方法
 - 含有金屬時，用丙酮振盪去除
 - 不含金屬時，用硫酸加雙氧水去除



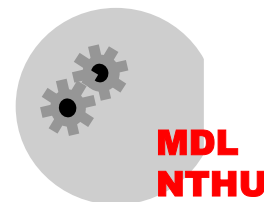
注意事項

- 使用完畢應立刻將藥瓶放回櫃中
- 酸鹼溶液不可與有機溶液混合使用
 - 因為混合時會產生高熱、燃燒甚至劇烈爆炸反應
 - 有機溶液都是易燃物，而不宜放在同一個槽中
- 請遵守高能化學站守則，如違反高能化學站規定，則停權1~3個月，情節嚴重者將處以停權。



考核要點

- **及格分數80分**
- 高能區域區分
- 進入檢查事項
 - 廠務 & 紀錄簿 & 前位使用者是否依規定歸位
- 化學站區分
- 容器標誌分類
- 倒及回收酸鹼或有機
 - **過程中如有任何液體滴出到地板，即重新訓練及考核**
- 加熱器使用
- 倒及回收酸鹼或有機
- 其他





聯絡資訊

- 實驗室工程一館532
 - 分機33742
- 林士偉 分機33739
 - 手機0978-911-422
- 駐警隊分機: 33333或03-5714769
- 環安中心: 31344

