

研究生:	張義龍
研究生(英文姓名):	Yi -Long Chang
論文名稱:	潔淨室外氣空調箱水洗加濕器對系統加濕及氣體污染物去除效率之技術探討
英文論文名稱:	The Investigations of Humidification and Removal Efficiency for Gas Contamination
指導教授:	胡石政
指導教授(英文姓名):	Shih-Cheng Hu
學位類別:	碩士
校院名稱:	國立臺北科技大學
系所名稱:	冷凍空調工程系所
學號:	91458510
學年度:	94
語文別:	中文
論文頁數:	78
關鍵詞:	水洗加濕器；氣態分子污染物；外氣空調箱
英文關鍵詞:	Air Washer；AMC(Airborne Molecular Contaminant)；MAU(Make Up Unit)
被引用次數:	0

【摘要】

近年來因半導體工業製程的進步，對於製程環境污染的關切已由原有的粒狀固體污染物變為氣態分子污染物(Airbo AMC可由風機過濾器(FFU)上的化學過濾器去除，但外氣部份則必需靠外氣空調箱(MAU)化學過濾器或水洗加濕器液且廉價的水便成為去除AMC之最佳方式。但目前水洗加濕器一般僅作為去除塵埃及空調濕度調節，對於空氣AM故本研究將著手建立研究及測試水洗加濕器的設施，並透過具體的實驗如調整霧化粒徑、液氣比、及噴管配置來取

【英文摘要】

The micro-contamination has been shifted to Airborne Molecular Contaminants (AMCs) caused by smaller pitch conductor industries. The AMCs generated in the clean room can be removed by chemical filter installed on FFU installed on make-up air unit (MAUs) cause high capital and operation cost. An easy-to-get, cheap and effective absorb working fluid. Making the air-washer as a humidifier with scrubber-like performance is the most urgent research capability for air-washer humidifier prototype with variable component due for determining relative variable eliminator, liquid/gas ratio, and arrangement of water nozzle.

【論文目次】

摘要 i
ABSTRACT ii
誌謝 iii
目錄 iv
表目錄 vii
圖目錄 ix
第一章 緒論 1
1.1 前言 1
1.2. 研究背景動機 2
1.3 實驗設計與研究方法 4
1.3.1研究方法: 4
1.3.2實驗設計: 6
1.3.3.實驗項目與內容 7
1.4 文獻回顧 7
第二章 探討氣態分子污染物(AMC)之影響 9
2.1高科技產業潔淨室環境之需求[3] 9

2.2潔淨室環境污染現狀 [3]	9
2.3半導體製程間距的演進[3]	11
2.5台灣潔淨室化學污染物之背景濃度[3]	13
2.6空氣污染物定義及影響	16
第三章 水洗加濕器理論探討	18
3.1 水洗加濕器熱質傳遞	18
3.1.1水與空氣熱質傳遞[15]	18
3.1.2焓位勢[15]	20
3.1.3水洗加濕器熱傳效率	21
3.2 吸收過程[16]	25
3.2.1 吸收概述	25
3.2.2 吸收過程分類	25
3.2.3 吸收的氣液相平衡	26
3.2.4 亨利定律	27
3.2.5 雙膜理論(two-film theory)	29
3.2.6 總質傳速率方程式	30
第四章 實驗設備與方法	34
4.1 採樣衝擊瓶(Impinger)與離子層析儀(Ion chromatography)	34
4.1.1 採樣原理概述	34
4.1.2 實驗器材介紹	35
4.1.3 採樣前之準備工作：	37
4.1.4 衝擊瓶採樣流程與IC分析流程：	38
4.1.5 樣品分析之品保及品管[10][23]	41
4.2 離子電泳光譜分析儀IMS (Ion Mobility Spectrometer)	43
4.2.1電泳基本原理概論[22]	43
4.2.2 IMS作動原理介紹[24]	44
4.2.3 IMS儀器特性與注意事項：	45
第五章 結果與討論	48
5.1 Hydrophilic Eliminator對系統加濕影響分析	48
5.2氣水比對系統加濕影響分析	51
5.3風車段再熱性能分析	53
5.5 Hydrophilic Eliminator對AMC影響分析	56
5.6氣水比對AMC去除效率影響分析	57
5.7噴管佈置對AMC去除效率影響分析	58
第六章 結論與建議	60
參考文獻	62
附錄-A 水洗加濕器量測紀錄	64
附錄-B 無機酸鹼值量測紀錄	71
符號說明	77

[參考文獻]

- [1] 林鴻忠、胡石政，” 300mm晶圓傳送盒(FOUP)之氮氣充填式實驗與模擬研究分析”，碩士論文，國立台北科技大學，2005.12，第17-29頁
- [2] 遲玉倡、胡石政，” 以GC/SAW(電子鼻)偵測無塵室微量VOC技術之探討”，碩士論文，國立台北科技大學，2005.12，第17-29頁
- [3] 謝瑞豪，高科技產業潔淨室環境之需求，潔淨科技，第十二期，2005.12，第17-29頁
- [4] SEMI F21-95, “Classification of Airborne Molecular Contaminant Levels in Clean Environments.” Semiconductor Equipment and Materials International, Mountain View, CA, 1995, 1996.
- [5] SEMI F21-1102, “Classification of Airborne Molecular Contaminant Levels in Clean Environments.” , Semiconductor Equipment and Materials International, Mountain View, CA, 2002
- [6] 飯嶋和明、川嶋昭之、藤井雅則等人，” Removal of chemical compounds from outside air by air washer”，Contamination Control，1997，pp.75-78
- [7] 飯嶋和明、川嶋昭之、藤井雅則、長谷川勉、吉崎誠司郎，” Removal of chemical compounds from outside air by water on removal efficiency”，16th Annual Tech. Meeting On Air Cleaning and Contamination Control，1998，pp.1-5

- [8] 細谷昌孝、今井智將、柳原 茂、岩宮正治、” Study on removal efficiency of chemical compounds in air by air Meeting On Air Cleaning and Contamination Control , 1999 , pp.5-8
- [9] Lue, S. J., Huang, C, “Application of Ion Chromatography to the Semiconductor Industry II – Determination of Organic Acids in Air”, *Journal of Chromatography A*, Vol.850 , 1999 , pp.283-287.
- [10] 劉政彰, ” 以矽膠管與吸收瓶採集無塵室無機酸鹼性氣體之方法比較” , 碩士論文, 國立交通大學環境工程研究所
- [11] .Dean, K. R. and Carpio, R.A. “Contamination of Positive Deep-UV Photoresists” , *OCG Interface* ’ 94 Proceedings
- [12] H. Matsui et. al., “Airborne Contamination Control in 157nm Lithography” 4th International Symposium on Airborne Contamination Control
- [13] Marjorie K. Balazs, *Wet Chemical Analysis for the Semiconductor Industry: A Total View. Characterization and Analysis of Wet Chemicals*, The American Institute of Physics, 1998.
- [14] Frickinger, J.; Bugler, J.; Zielonka, G.; Pfitzner, L.; Ryszel, H.; Hollemann, S.; Schneider, H. Reducing airborne FOUPOs for 300-mm wafers-the influence of materials properties. *IEEE Transactions on Semiconductor Manufacturing Technology*, 1999, 12(2), 105-112.
- [15] Wilbert F .Stoecker 、Jerold W. Jones , *Refrigeration and Air Condition* , 國立編譯館 , 1996.2 。
- [16] 王志魁, 化工原理, 第三版, 化學工業出版社, 2005.1 。
- [17] “標準分析參考方法2401” , 行政院勞委會勞工安全研究所(IOSH) , 1996
- [18] “標準分析參考方法2405” , 行政院勞委會勞工安全研究所(IOSH) , 1992
- [19] “標準分析參考方法2305” , 行政院勞委會勞工安全研究所(IOSH) , 2003
- [20] “空氣中氨氣之檢測方法 NIEA A426.71B” , 行政院環保署環境檢驗所(NIEA) , 1997修訂版
- [21] “空氣中無機酸類之檢測方法 NIEA A435.70C” , 行政院環保署環境檢驗所(NIEA) , 1997
- [22] 田丹碧, 儀器分析, 第一版, 化學工業出版社, 2004.8 。
- [23] 採樣分析方法使用說明與通則, 勞工安全衛生研究所採樣分析參考方法資料庫, 勞工安全衛生研究所, <http://www.niea.gov.tw/>
- [24] 應用技術資料, <http://www.jusun.com.tw/>, 志尚儀器股份有限公司
- [25] Parker C . Reist , *AEROSOL SCIENCE AND TECHNOLOGY* , 2nd ed , 國立編譯館 , 2001.12 。
- [26] 越榮義, 簡明空調設計手冊, 第一版, 中國建國工業出版社, 1998.12 。
- [27] 鄭宗岳、林鴻祥, 空氣污染防治理論及設計, 第三版, 新文京開發出版有限公司, 2005.3 。

附錄-A 水洗加濕器量測紀錄