

記錄編號	6236
狀態	NC094FJU00058002
助教查核	
索書號	
學校名稱	輔仁大學
系所名稱	公共衛生學系
舊系所名稱	
學號	492926103
研究生(中)	張程凱
研究生(英)	Cheng-Kai Chang
論文名稱(中)	日光燈管製造業勞工汞暴露調查

論文名稱(英)	Investigation of Mercury Exposure of Workers in Fluorescent Lamp Manufacturer Plant
其他題名	
指導教授(中)	林瑜雯
指導教授(英)	Yu-Wen Lin
校內全文開放日期	不公開
校外全文開放日期	不公開
全文不開放理由	

電子全文送交國圖.	同意
國圖全文開放日期.	2009.03.21
檔案說明	電子全文
電子全文	01
學位類別	碩士
畢業學年度	94
出版年	
語文別	中文
關鍵字	汞蒸氣 尿液 物種分析 冷汞蒸氣原子吸收光譜儀

(中)	
關鍵字 (英)	mercury vapor urine speciation cold mercury vapor atomic absorption spectrum analyzer
摘要 (中)	<p>日光燈管製程中，因汞的外洩造成作業環境中汞蒸氣濃度的增加，而加重勞工汞暴露的狀況。行政院勞委會曾分別於民國七十九年、八十四年及八十九年三度對日光燈工廠進行作業環境勞工汞暴露調查，並給於適度建議及改善措施。為進一步了解目前國內日光燈從業人員汞的暴露狀況，因此進行此研究調查。本研究分別針對台灣地區二家日光燈工廠及一家冷陰極燈管工廠之勞工進行暴露調查，汞蒸氣吸附管用以採集作業場所汞蒸氣及勞工尿液檢體，以冷汞蒸氣原子吸收光譜儀進行分析。探討目前國內日光燈工廠勞工汞的暴露狀況，並比較歷年資料是否有下降或上升的趨勢。研究結果顯示，日光燈工廠作業場所汞蒸氣濃度與過去檢測資料比較，有改善降低現象，且皆低於法定標準值(0.05 mg/m³)；勞工尿中無機汞濃度亦低於 ACGIH 之 BEI 值(35 μg/g Crn)。但若因工作年資長而長期暴露汞蒸氣，則體內無機汞濃度會有緩慢增加之趨勢。冷陰極燈管工廠，因其密閉作業及填加汞合金之作業環境，故不論作業場所汞蒸氣濃度或勞工尿中無機汞濃度皆小於法定標準值。</p>
摘要 (英)	<p>The transpired mercury during the manufacturing process of fluorescent lamp would increase the mercury vapor pressure in the working place and lead to accumulation of inorganic mercury inside the workers. The Council of Labor Affairs conducted several investigations of occupational exposure to mercury for this particular industry in 1990, 1995, and 2000, respectively. Accordant advices and modifications were provided. This study was conducted to evaluate the current mercury exposure of fluorescent lamp workers. This study investigated the mercury exposure of workers in two conventional fluorescent lamp and one cold cathode fluorescent lamp manufactures in Taiwan. Mercury vapor was collected from workplaces by Hydrar sorbent tubes, while urine samples of exposed workers were also collected for biological monitoring purpose. All samples were analyzed by cold mercury vapor atomic absorption spectrometer. The results were utilized to evaluate the current mercury exposure in the fluorescent lamp industry and to compare with the historical investigation data. The results suggested that in fluorescent lamp factories, the mercury vapor concentrations in workplaces were lower than the regulation standard (0.05 mg/m³). And the values showed a trend of decline while comparing with the historical data. As for the biological monitoring of workers' urine samples; the majority was lower than the BEI recommended by ACGIH (35 μg/g Crn). The data suggested that accumulation of inorganic mercury correlated with prolonged exposure (working years in this industry). While in the cold cathode fluorescent lamp factory, both the vapor concentrations in workplaces and the inorganic mercury in urines of the exposed workers were lower than the regulation standard. Key words: mercury vapor, urine, speciation, cold mercury vapor atomic absorption spectrum analyzer</p>

<p style="text-align: center;">論文目次</p>	<p>目錄 摘要 i Abstract ii 致謝 iv 表目錄 viii 圖目錄 x 第一章、緒論 1 1-1 研究緣起 1 1-2 研究目的 4 第二章、文獻回顧 5 2-1 國內日光燈管發展現況 5 2-2 日光燈發光原理及製程 6 2-3 國內冷陰極燈管發展現況 14 2-4 汞對健康影響 15 2-5 國內外相關法規標準 19 2-5-1 作業環境測定 19 2-5-2 生物偵測指標 20 2-6 檢測分析方法 22 第三章、材料與方法 24 3-1 採樣對象 24 3-1-1 A 廠 24 3-1-2 B 廠 25 3-1-3 C 廠 25 3-2 儀器與藥品 27 3-2-1 儀器 27 3-2-2 藥品 28 3-3 作業環境採樣與分析 29 3-3-1 定點採樣 30 3-3-2 個人採樣 31 3-3-3 儀器分析條件 33 3-3-4 檢量線配製 34 3-3-5 汞蒸氣吸附管之分析方法 35 3-3-6 回收率測試 37 3-4 生物偵測與分析 38 3-4-1 儀器分析條件 38 3-4-2 檢量線配製 39 3-4-3 尿液檢體之分析 41 3-4-4 回收率測試 44 3-4-5 方法偵測極限 45 3-4-6 尿液容器污染檢測 46 3-4-7 尿中肌酸酐測定 46 第四章、結果與討論 48 4-1 作業環境測定分析結果 48 4-1-1 A 廠 48 4-1-2 B 廠 50 4-1-3 C 廠 54 4-1-4 各廠環境偵測結果之分析比較 55 4-2 生物偵測分析結果 58 4-2-1 A 廠 58 4-2-2 B 廠 66 4-2-3 C 廠 70 4-2-4 各廠生物偵測結果之分析比較 72 第五章、結論 77 參考文獻 79</p>
<p style="text-align: center;">參考文獻</p>	<p>1. 謝俊明。作業環境汞蒸氣分析技術研發。勞工安全衛生研究季刊，2000；8(2)：1-18。 2. 謝俊明、石東生、林雲卿。日光燈工廠勞工汞蒸氣暴露評估技術探討。勞工安全衛生研究季刊，2003；11(2)：159-167。 3. 謝俊明。汞蒸氣採樣分析技術研發與驗證。勞工安全衛生研究報告，1998；(IOSH87-A306)。 4. 謝俊明。勞工汞蒸氣暴露評估技術探討。勞工安全衛生研究報告，2000；(IOSH89-A307)。 5. 林德賢。勞工生物檢體汞物種偵測標準方法研究。勞工安全衛生研究報告，1998；(IOSH87-A104)。 6. 謝俊明。作業環境有害物暴露調查與對策技術資料（七）—汞蒸氣（日光燈製造業）。勞工安全衛生技術叢書，2002；(IOSH-T-047)。 7. 劉紹興、陳麗美、徐尚為、石東生、黃博宏。汞作業勞工暴露濃度與健康危害之調查研究。行政院勞工委員會，1991。 8. 張簡振銘、張標、楊子誼、林剛毅、陳俊六、蔡碧玉。台灣省轄日光燈及水銀燈製造業勞工作業環境空氣中汞濃度暴露實況調查研究。台灣省政府勞工處，1996。 9. 蔡敏行。廢照明光源回收清除處理體系建置計畫，專案研究計劃。行政院環保署，2002；EPA-90-HA31-03-90B031。 10. Raposo C, Windm?ller CC, J?nior WAD. Mercury speciation in fluorescent lamps by thermal release analysis. Waste Manage 2003;23:879-886. 11. 黃福坤。日常生活中物理現象—日光燈〔國立台灣師範大學物理系 web site〕。January 13, 1999. Available at: http://www.phy.ntnu.edu.tw/demolab/everydayPhysics/lamp.html. Accessed October 12, 2005. 12. 冷陰極螢光燈〔威力盟電子股份有限公司 web site〕。2004. Available at: http://www.wellypower.com.tw/chinese/product.php?function_page=c Accessed October 12, 2005. 13. Public Health Statement for Mercury [ATSDR web site]. November 22, 2004. Available at: http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/phs46.html#. Accessed October 12, 2005. 14. Risher JF. Elemental Mercury and Inorganic Mercury Compounds: Human Health Aspects. World Health Organization Geneva; 2003. 15. Ombaba JM. Total mercury determination in biological and environmental standard samples by gold amalgamation followed by cold vapor atomic absorption spectrometry. Microchem J 1996;53:195-200. 16. Dangwal SK. Evaluation and control of mercury vapor</p>

exposure in the cell house of chlor alkali plants. *Environ Res* 1993;60:254-258. 17. Karimi A, Moniri F, Nasihatkon A et al. Mercury exposure among residents of a building block in Shiraz, Iran. *Environ Res Sec A* 2002;88:41-43. 18. El-Safty IAM, Shouman AE, Amin NE. Nephrotoxic effects of mercury exposure and smoking among Egyptian workers in a fluorescent lamp factory. *Arch Med Res* 2003;34:50-55. 19. Counter A, Buchanan LH. Mercury exposure in children: a review. *Toxicol Appl Pharmacol* 2004;198:209-230. 20. 楊欣怡。日光燈管回收作業勞工汞暴露調查。國立台灣大學環境衛生研究所碩士論文，2004。 21. Zalups RK. Basolateral uptake of inorganic mercury in the kidney. *Toxicol Appl Pharmacol*. 1998;151:192-199. 22. Fawell JK. Mercury in Drinking-Water. World Health Organization Geneva; 2005. 23. Occupational Safety and Health Guideline for Mercury Vapor [OSHA web site]. April 27, 1999. Available at: <http://www.osha.gov/SLTC/healthguidelines/mercuryvapor/recognition.html>. Accessed October 12, 2005. 24. 採樣分析建議方法#2308〔行政院勞工委員會 web site〕。 May, 1994. Available at: <http://www.iosh.gov.tw/data/f10/cla2308.pdf>. Accessed October 12, 2005. 25. 曾維昌、黃友利、謝俊明、石東生、林德賢。勞工生物檢體汞物種偵測分析方法研究。勞工安全衛生研究季刊，2000；8(1)：1-15。 26. R?o-Segade S, Bendicho C. Selective reduction method for separate determination of inorganic and total mercury in mussel tissue by flow-injection cold vapor technique. *Ecotoxicol Environ Safe* 1999;42:245-252. 27. R?o-Segade S, Bendicho C. Determination of total and inorganic mercury in biological and environmental samples with on-line oxidation coupled to flow injection-cold vapor atomic absorption spectrometry. *Spectrochim Acta Part B* 1999;54:1129-1139. 28. Emteborg H, Sinemus HW, Radziuk B et al. Gas chromatography coupled with atomic absorption spectrometry — a sensitive instrumentation for mercury speciation. *Spectrochim Acta Part B* 1996;51:829-837. 29. Galignani M, Bahsas H, Brunetto MR, Burguera M et al. A time-based flow injection-cold vapor-atomic absorption spectrometry system with on-line microwave sample pre-treatment for the determination of inorganic and total mercury in urine. *Anal Chim Acta* 1998;369:57-67. 30. Gill U, Bigras L, Schwartz H. Routine automated determination of inorganic and total mercury in multimedia using cold vapor atomic absorption spectrometry. *Chem* 2004; 56: 1097-1103. 31. Wilhelm M, M?ller F, Idel H. Biological monitoring of mercury vapour exposure by scalp hair analysis in comparison to blood and urine. *Toxicol Lett* 1996;88:221-226. 32. 冷陰極燈管原理〔誠創科技股份有限公司 web site〕。2005. Available at: <http://www.ccfl-mit.com.tw/02-3.htm>. Accessed October 12, 2005. 33. Mercury Vapor in Workplace Atmospheres [OSHA web site]. June, 1999. Available at: <http://www.osha.gov/dts/sltc/methods/inorganic/id140/id140.html> Accessed October 12, 2005. 34. 王文忻、石東生、何國榮、余榮彬、吳家誠、林嘉明、張簡振銘、張錦輝、楊末雄、葉文裕、詹長權、張火炎、羅俊光、蔡春進。作業環境有害物採樣分析參考方法驗證程序第二版。勞工安全衛生技術叢書，2002；(IOSH-T-011)。 35. 石東生、何國榮、林德賢、張吳名任、陳秋蓉、陳繼明、楊末雄、葉文裕、葉美月、劉主憫、劉紹興。作業環境中有害物勞工暴露生物偵測分析方法驗證程序。勞工安全衛生技術叢書，2000；

	(IOSH-T-029) ° 36. Wilhelm M, Ewers U, Schulz C. Revised and new reference values for some trace elements in blood and urine for human biomonitoring in environmental medicine. Int J Hyg Environ Health 2004;207:69-73.
論文頁數	85
附註	
全文點閱次數	
資料建置時間	
轉檔日期	
全文檔存取記錄	
異動記錄	M admin Y2008.M7.D3 23:18 61.59.161.35