



# 檢驗技術簡訊 3

INSPECTION TECHNIQUE UPDATES

◎ 檢驗技術簡訊 第三期 二〇〇三年四月二十五日出刊 每季出刊一期

## ◎ 專題報導 2

\* 陶瓷臉盆載重試驗及市售商品比較試驗  
結果分析

呂彥賓 謝孟傑

## ◎ 研究計畫 4

\* 以感應耦合電漿儀檢測茶葉中金屬  
元素之研究

詹康琴 吳錦靜

\* 電機電子產品之廢棄物之回收及再利用

孫思學

## ◎ 儀器設備介紹 6

\* 圓錐量熱儀簡介

謝孟傑

## ◎ 期刊選讀 7

\* 聚丙烯醯胺高分子之降解及其特性

孫思學 周政賢

\* 一氧化氮生化顯像

黃宗銘

## ◎ 行政資訊 8

\* 第六組申請實驗室認證經緯

楊明耀



(圖說：壁掛式陶瓷臉盆載重性試驗設備)

## ◎ 出版資料

出版單位 經濟部標準檢驗局第六組

聯絡地址 台北市中正區濟南路一段四號

電話 02-23431863

傳真 02-23431863

電子郵件 cc.pai@bsmi.gov.tw

網頁位置 <http://www.bsmi.gov.tw/>

發行人 黃來和

工作小組

主持人 張茂昌

召集人 王煥龍

總編輯 白玠臻

專業編輯 陳秋娥(生技領域)

黃宗銘(化工領域)

陳榮富(機械領域)

謝孟傑(材料領域)

吳文正(電磁相容領域)

歐文斌(電氣領域)

宋弘毅(生化領域)

孫崇文(化學領域)

許東銘(高分子領域)

網頁管理 吳文正

行政印刷 鄭慶瑞

### 編者的話 ---

本期特以去年受國內各界矚目的壁掛式陶瓷臉盆為專題，內容介紹 CNS 國家標準新的修訂情況與本局第六組的檢測設備；專題研究部分也以我們國人常喝的綠茶成份的檢驗與油炸澱粉食品中是否會產生有害的丙烯醯胺做探討。此外，本次的行政資訊則報告本局第六組已經過 CNLA 認證通過的實驗室項目，以供各位先進了解。

簡訊編輯小組的運作已經趨於流暢，且各界或有佳評，大家的鼓勵也是我們繼續努力的動力，並希望大家都能繼續踴躍投稿。📖



## 陶瓷臉盆載重試驗及市售商品比較試驗結果分析

材料檢驗科 呂彥賓 謝孟傑

近來衛浴用品—陶瓷臉盆破裂傷人事件頻傳，甚至發生致死案件，為防範此類意外事件再度發生，相關主管機關紛紛採取各項因應措施，如修訂國家標準、產品納入強制檢驗、責成廠商提供完整安裝使用手冊、消費者使用安全宣導等，其中對於產品檢驗之因應措施為將載重試驗項目納入國家標準，並公告壁掛式陶瓷臉盆自九十二年二月一日起列為應施檢驗品目。

壁掛式陶瓷臉盆載重試驗方法，係模擬臉盆於使用時可能承受人體之重壓，以 113.4 kg 荷重，施加於臉盆外緣，並維持 10 分鐘後，受測之樣品不能有龜裂或破損情形產生。



為瞭解目前市售壁掛式陶瓷臉盆產品之符合狀況，本組今年持續以新修訂實施之 CNS 國家標準試驗方法，進行比較試驗，提供消費者及一般大眾購買之參考。

此次購樣計畫試驗二十一種品牌，試驗項目為執行外觀檢查、墨水滲透性、耐急冷、耐釉裂及載重試驗等項目之測試，結果顯示：墨水滲透性、耐急冷、耐釉裂等項目之試驗，皆無不合格情形，可符合現行國家標準之要求，而施以載重試驗時，在二十一件測試樣品中，僅有一件無法通過試驗要求，未符合情形比例約達 4.7%。由試驗結果來看，本年度 4.7% 未符合載重試驗，與 90 年度之 23.5% 相較下，已有大幅降低之趨勢，惟就產品標示部分而言，仍有多數產品缺乏完整之使用及安裝說明、注意事項等。

依據此次試驗結果，為防止陶瓷臉盆破裂建議可採取下列因應措施：

### 一、CNS 標準建議及監督管理

- (一) 廠商對於產品出廠時，所附施工及安裝說明書、使用注意事項及適當之安裝配件等應配合產品特性提供給消費者，尤其應建立消費者申訴管道，提升產品售後服務。
- (二) 生產廠商應從改善產品品質，加強產品結構安全設計著手，減少不良產品之上市及發生率，對於安裝使用之金屬配件，應儘量使用不銹鋼或耐蝕材質，並於產品上加貼警語標示，提醒消費者注意安全使用。

## 二、給消費者的建議

- (一) 未正確及完整的安裝應是除產品本體外，臉盆破裂傷人之最大潛在因素。故消費者應慎選有證照及經驗之合格水電工安裝，確保能依標準安裝作業程序施工，避免因不當之安裝方式，造成產品受損或暗裂，除影響產品使用壽命，更造成使用者之傷害。
- (二) 陶瓷洗面盆為長久使用之產品，消費者應養成良好的使用習慣，減少陶瓷洗面盆因不當受力造成破裂的情形。
- (三) 建構衛浴設備時，經費許可下，可考慮以檯面式洗臉盆方式確實保護或有腳座支撐之洗面盆為佳，以減少破裂傷害，惟加裝腳座時，消費者需注意其安裝方式是否能發揮強化支撐之效果，而非僅具裝飾效果，並需注意避免腳座撞擊臉盆本體產生損害。
- (四) 定期檢查螺栓是否銹蝕或鬆脫，固定位置及瓷盆表面是否龜裂，並於發現洗面盆有龜裂現象時應予以更換。

- (五) 不論壁掛式臉盆支撐方式是否為膨脹螺絲、支撐架等方式，如建築物本體或隔間牆本身結構性不足，年深日久或有天然災變如地震等，易發生鬆脫等狀況，固定面之結構檢查，應列為安全上不可或缺之要項。
- (六) 浴室是除廚房外最易發生家庭意外之處所，乾濕分離可減少因浴室地面溜滑，重壓洗臉盆，產生接合點異常。
- (七) 由於陶瓷為脆性材料，故陶瓷洗臉盆若受到硬物撞擊極易發生裂痕，一旦裂痕產生則其強度將大幅降低，而產生之裂紋亦會有擴大現象，所以洗臉盆上方應避免置放堅硬物品（如玻璃罐之化妝品、美容用品等），也應避免將洗臉盆當作一般洗滌槽使用。



### 本局新聞稿

#### 壁掛式陶瓷臉盆將從今年二月一日起實施強制檢驗 (92年一月)

近年來陶瓷臉盆破裂傷人事件頻傳，為避免社會大眾之不安與疑慮，並確保國人居家安全，經濟部業於九十一年十月八日公告將壁掛式陶瓷臉盆列為應施進口及國內市場商品檢驗品目，並自今年二月一日起實施強制檢驗，亦即於今年二月一日以後，凡進口或產製是項商品均須經該局檢驗合格，始得上市陳列銷售，未來業者如有違反該項規定者，除可處以新台幣二十萬元以上二百萬元以下罰鍰外，並須依規定限期改善、回收或銷毀。

如有相關問題，可洽經濟部標準檢驗局第二組第三科，聯絡電話：(二) 二三四三一七七二。

◎研究計畫



以感應耦合電漿  
儀檢測茶葉中金屬元素之研究

生化檢驗科技士 詹康琴 吳錦靜

壹、前言

品茗是中國人的傳統習慣，更有許多港人更喜歡咀嚼茶葉及以茶葉來入膳。近來網路消息指出，咀嚼茶葉可能會危害消費者健康，因茶葉本身含有重金屬成分。由於芽葉累積大量的鋁、鐵、錳，文獻資料中曾指出：茶葉的成熟葉片能累積 6131 ppm 的鋁及 3083 ppm 的錳。

成 分	含 量
鉀 (K)	15000 ~ 18000 ppm
碘 (I)	4500 ~ 12000 ppm
鈣 (Ca)	5000 ~ 6000 ppm
磷 (P)	2000 ~ 3000 ppm
鎂 (Mg)	1000 ~ 1500 ppm
鋁 (Al)	500 ~ 2000 ppm
錳 (Mn)	400 ~ 2000 ppm
氟 (F)	90 ~ 350 ppm
鋅 (Zn)	30 ~ 75 ppm
銅 (Cu)	8 ~ 20ppm
硒 (Se)	1.0 ~ 1.8 ppm

表一、茶葉中的各種礦物質含量(茶譚 張慶)

本研究目的在以感應耦合電漿原子放射光譜儀 (ICP-AES) 測定市售茶葉中金屬元素之含量，並依據國家標準方法 CNS 1009 茶葉檢驗法，模擬泡茶方式；以及茶葉灰化法分別來檢測茶葉中之金屬元素，藉以瞭解是否影響人體健康，作為研究之參考。

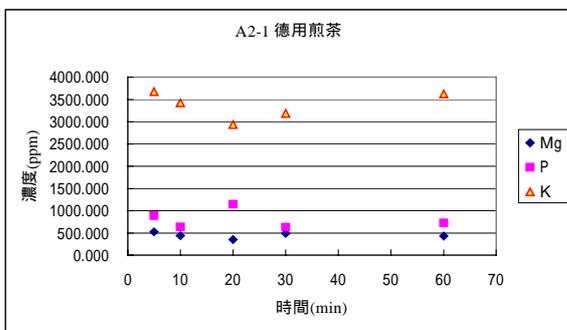


圖一 感應耦合電漿原子發射光譜儀  
(照片由第六組生化科提供)

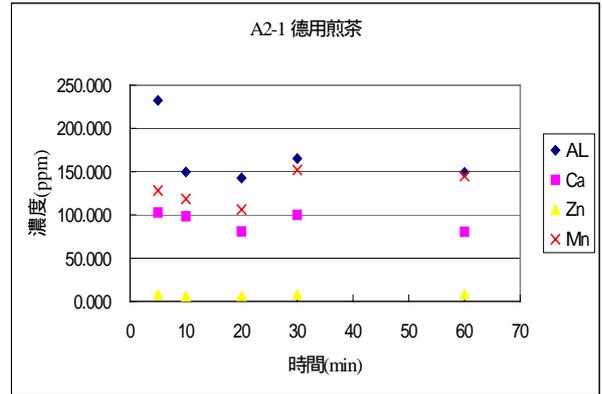
貳、研究結果討論

1. 本次分析的四十件樣品，以參考國家標準方法 CNS 1009 茶葉檢驗法，模擬泡茶方式試驗，數據結果顯示全醱酵茶(D 紅茶類)的每種金屬元素(礦物質)含量，均高於其他種類茶。紅茶是全醱酵茶，醱酵過程由於酵素作用的關係，酸含量會增加；相對地植物的纖維壁分解作用多，故泡茶過程中熱溶出物(礦物質)較多，因此英國及其他國家下午茶會盛行泡紅茶不無道理。
2. 雨量的多寡會影響土壤的酸值。多雨區常形成酸性土，少雨區常生成鹼性土。此外，在不同的氣候區，主要的成土作用不同，亦會造成不同的土壤，例如：低緯的暖溼地帶因淋溶作用盛，常形成酸性的土壤，如紅壤、黃壤；高緯或冷溼地帶常形成酸性的灰壤；乾燥地帶則常形成鹼性的鈣層土。台灣地處亞熱帶地區，雨淋溶旺盛的地帶，因此成土作用之聚鐵鋁化作用造成氧化鐵、鋁無法淋溶而殘留在土壤表層，使土壤呈紅、黃色。據了解茶樹適合種植在酸性土壤，芽葉會累積大量的鋁、鐵和錳。所以茶葉中會有較高的鋁、鐵和錳等金屬物質存在。

- 植物的根在土壤中吸收有機物、養分和水分，透過葉面光合作用合成或轉化為植物生理機能所需之各種有機物，以供應全株生長。這種由根部吸收的養分可分為兩大類，一是生長時需要量較大的氮(N)、磷(P)、鉀(K)，稱為肥料三要素；一是會影響生理反應的鈣(Ca)、鎂(Mg)、鐵(Fe)、硼(B)、錳(Mn)、銅(Cu)、鋅(Zn)等，稱為微量元素植物所需的營養元有 10 多種，其中以氮(N)、磷(P)和鉀(K)三種元素最易缺乏，施肥時大多以供應這三種元素為主，故特稱為「肥料三要素」。因此分析數據磷(P)、鉀(K)的含量普遍偏高。而鈣(Ca)、鎂(Mg)、鐵(Fe)、錳(Mn)、銅(Cu)、鋅(Zn)等亦有檢出。
- 市購樣品德用煎茶的各金屬元素與時間的關係在浸泡 5 分鐘即以呈現最大值，然於 20 分鐘會再減至最低值，取線為上下波動。可能與樣品為粉末狀態有關，因水分子可充分與樣品作用，使溶出物至最大值。(如附圖一)
- 至於茶葉樣品在浸泡試驗上會隨時間增加而增加，但在 20 分鐘有最大值或最小值的關係，然後再隨時間遞減或遞增。或許與茶渣可去金屬元素及形成的螯合作用的關係。



圖二(a) 德用煎茶金屬元素與時間變化的關係



圖二(b)德用煎茶金屬元素與時間變化的關係圖

## 電機電子產品之廢棄物之回收及再利用

技術開發科技士 孫思學

歐盟新近通過自西元 2004 年起執行電機電子產品之廢棄物指令 (Waste Electrical and Electronic Equipment Directive, WEEE)，該指令強制電機電子產品生產者必須負責回收自己產品的廢棄物，而且必須再利用這些廢棄物中相當重量比例的物質，並且預定自西元 2006 年起執行相關的另一個電機電子產品中限制使用危害性物質指令(Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Directive, RoHS)，以上兩個指令的開始執行，不僅對電機電子產品廢棄物之回收及再利用明確的規定，而且對相關產品的產銷也產生相當的衝擊，本文以下針對電機電子產品廢棄物回收及再利用的現況再進一步說明。

電機電子產品之廢棄物(e-scrap)包括廢棄的洗衣機、冰箱、電腦和電視等等，目前在歐洲地區這類的廢棄物約每年產生六百萬噸，到西元 2010 年預估會再成長一倍，針對這類日漸增加的龐大廢棄物，先進國家如比利時、挪威、瑞士、荷蘭、澳洲及紐西蘭等國都出各自發展出回收計

劃，知名生產者如諾基亞、富士西門子等公司都已訂出回收政策，但是由於目前缺少明確的法律依據，因而大部分的電機電子產品廢棄物仍是以掩埋處理為主，這種處理方式不但浪費資源，而且可危害環境及人身健康。

回收再利用的方式按電機電子產品廢棄物的種類而有所不同：洗衣機、冰箱等大型電器佔這類廢棄物總重量的四成，處理後可回收再利用鋼鐵類原料，相對地電腦產品所佔的重量較少，但成份卻複雜得多，很難回收再利用；例如監視器因容易碎必須小心搬運，而且含鉛量高處理困難，主要可回收銅、鐵及鋁等金屬；致於像印刷電路板這類成分複雜的產品，必須先粉碎分析成分後才能處理，以上的處理方式成本都相當高。

除了金屬外，工程塑膠也佔電機電子產品廢棄物中很大的比率，但工程塑膠為因應不同的應用而有許多不同的組成，而且塑膠的物性會因熱衝擊而衰退，因此一次塑料經成型之後，再回收利用時只能做低單價的用途或者廢棄，這也影響了塑料的回收。

針對目前電機電子產品廢棄物前回收的技術困難，可見當以上兩個相關指令執行時，將需要許多新的回收技術，否則回收的成本必然會轉嫁到最終消費者。[摘自 The Economist Technology Quarterly, p8, March 15<sup>th</sup> 2003]

## 儀器介紹

### 圓錐量熱儀簡介

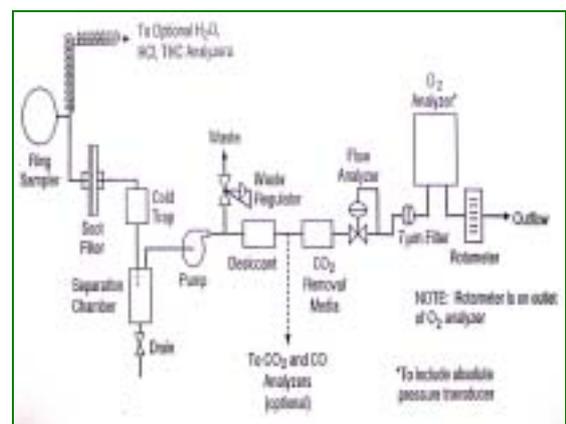
材料檢驗科 技士 謝孟傑

錐量熱儀係根據氧氣消耗原理，量測材料於燃燒過程中之熱釋放量，一般碳氫化合物燃料其燃燒消耗每公斤氧氣平均釋放之熱量約為13.1MJ，利用此一特性，於材料燃

燒過程中量測廢氣中氧氣含量之變化情形，可據以計算材料燃燒之熱釋放率、總發熱量等性質，並可經由煙濃度量測裝置，量測燃燒所產生廢氣之煙濃度。

其試驗方法，係利用錐型加熱器以50 kW/m<sup>2</sup>之熱輻射量加熱試體，使試體燃燒或焦化產生可燃性氣體，再以電極予以引燃(部份試體無需引燃)。放置試體之試驗台為一精密之稱重裝置，用以記錄燃燒過程中試體質量之損失變化情形。分析之氣體由燃燒產生之廢氣中抽出，經由過濾裝置濾除煙煤粒子、水氣等干擾成份後，送入氧氣分析儀中分析其剩餘氧氣濃度，再利用氧氣消耗與發熱量之計算公式計算熱釋放率、有效燃燒熱及平均熱釋放率等。同時於排煙收集系統中裝設雷射煙濃度量測裝置，量測煙之比光學密度。

由於圓錐量熱儀試驗方法所需樣品之尺寸僅為100 X 100 mm，可大幅降低試驗所需之費用，且具有操作容易、良好之準確度等優點，故為國際標準組織採納，據以制定ISO 5660試驗標準，目前已有許多國家採用此種方法作為建築裝修材料耐燃性之評定方法。



圖一 圓錐量熱儀分析流程圖



圖二 圓錐量熱儀照片

## 期刊選讀

### 聚丙稀醯胺高分子之降解及其特性

技術開發科 孫思學 周政賢

聚丙稀醯胺系列高分子有許多廣泛的應用，例如廢水處理中的助凝劑、飲用水淨化劑、土壤改良劑、油品回收劑及生醫材料等，聚丙稀醯胺高分子本身無毒，但其單體丙稀醯胺有神經毒性，聚丙稀醯胺的成品可能因高分子聚合反應不完全或自行降解而存在劇毒的丙稀醯胺單體，因此在可能接觸生命體的應用上，基於安全考量，常常需要檢測丙稀醯胺單體殘留量。

本文集了近四十年來相關的文獻，並嘗試以高分子化學的觀點，由熱降解、光降解、生物降解和化學降解等不同方向，檢視聚丙稀醯胺高分子可能的降解途徑和產品，適時地提供讀者有系統的介紹。

[摘自 Chem. Rev. 2002, 102, pp3067-3083]

### 一氧化氮生化顯像

技術開發科 黃宗銘

一氧化氮為一不帶電荷但擁有一不成對電子之小自由基分子，天文學家在星際間及金星、火星的大氣均發現其蹤影。一般大都認為其為空氣污染物，並可能潛在危害生物健康；但 1987 年首次報導發現其為控制人體血管放鬆要素之一後，逐漸的發現一氧化氮為遍存於心血管、神經系統及免疫系統的訊息分子，更甚而發現其存在於哺乳動物、無脊椎動物、細菌或是植物的多種器官，且據信衍生自精氨酸。

電子自旋共振光譜(ESR)及螢光光譜(fluorometer)為研究一氧化氮生理學及病理學的最重要工具。Tetsuo Nagano 及 Tetsuhiko Yoshimura 收集並整理三百多篇最近有關該兩類儀器針對追蹤此小分子所開發的新技術的論文，並報導應用此技術所得到的一些重要成果。

[摘自 Chem. Rev. 2002, 102, pp1235-1269]

### 試樣厚度效應在分子衝擊試驗之數值模擬研究

高分子檢驗科 許東銘

文獻中，使用 Split Hopkinson pressure bar(SHPB)，在高應變速率下，由實驗數據顯示，高分子性質依試樣厚度而定。本篇論文主要探討所謂的厚度效應並試著藉由數值模擬，釐清高分子 SHPB 試驗中平衡假設(Equilibrium assumption)之疑慮。

將已知的實驗數據(無論試樣厚薄)與使用 Eyring's model 推導之模擬結果作比較，得到一相當高的精確度。模擬結果提供了平衡假設在此高分子試驗仍然可行並且表示厚度效應主要是由於徑向慣力與考慮的摩擦力所造成。

[摘自 Polymer Vol.39 No.5,pp1103-1106]

行政資訊

第六組申請實驗室認證經緯

作業管制科 技正 楊明耀

依據局長於局務會報指示本局各實驗室需儘快向 CNLA 申請實驗室認證後，本組即積極著手規劃準備認證事宜。於九十年十二月向 CNLA 提出申請案，九十一年一月底接受初訪，並接受主導評審員之建議，將原以科室為實驗室名稱變更為第六組。因變動甚大，組品質手冊及作業程序重新大幅修訂，經過十一次會議檢討始定案送 CNAL 文件審查。

本組以化學測試領域、電性測試領域、機械性測試領域及校正領域等領域向 CNLA 申請實驗室認證，九十一年五月十三日起陸續接受各領域評審員現場評鑑，相關缺失皆能於一個月內改善完成，並寄交改善措施報告予評審員確認。

並於九十一年七月一日分別取得電性測試領域認可證書（編號 0923），認可項目為電氣產品等四十三項；機械性測試領域認可證書（編號 0919），認可項目為金屬材料及產品硬度、膜厚試驗等二項。九十一年七月十五日取得化學測試領域認可證書（編號 0920），認可項目為農藥殘留試驗等九項。九十二年一月一日取得壓力量校正認可證書（編號 0918），認可項目為壓力錶乙項。

本組為持續推動實驗室認證業務，於九十二年度重要工作目標項目之一為申請營建工程測試領域之鋼筋混凝土用鋼筋試驗初次認證、電動機及食品中重金屬銅、果醬食品中防腐劑苯甲酸與己二烯酸、民生飲用水之生菌數微生物等增項認證。



中華民國實驗室認證體系  
Chinese National Laboratory Accreditation

附表 經濟部標準檢驗局第六組經 CNLA 認證的實驗室項目

認可編號	認可項目	測試件	起迄日期
0918	KD1004 壓力錶	壓力錶	2003.01.01 至 2005.12.31
0919 機械 性測 試	MA0110 金屬材料及產品 硬度試驗	金屬材料 及其產品	2002.07.01 至 2005.06.30
	MA0155 金屬材料及產品 膜厚試驗	金屬鍍層 及金屬氧 化物層	
0920 化學 測試	CE0304 汽油-含鉛量	汽油	2002.07.15 至 2005.06.30
	CE9902 燃料油-含硫量	燃料油	
	CI0004 過錳酸鉀消耗量	塑膠類之 食用器具, 容器,包裝	
	CK0213 基重	紙張	
	CK0214 厚度	紙張	
	CK0216 撕裂強度	紙張	
	CK0220 白度	紙張	
	CK0221 不透明度	紙張	
	CO0299 農藥殘留試驗	蔬菜,水 果,茶葉及 穀物	
0923	電性測試 (電磁/電氣)	相關電器	2002.07.01 至 2005.06.30