

109年及110年 「獎勵研究物證科學績優學生」 獲獎論文摘要



本基金會為鼓勵從事物證科學學術研究，提倡研究物證科學風氣，特訂定「財團法人李昌鈺博士物證科學教育基金會研究物證科學績優學生獎勵要點」。申請研究物證科學績優獎勵，應具備下列資格條件之一：

- (一) 於社團法人臺灣鑑識科學學會所舉辦之研討會中發表論文績優者。
- (二) 參加國際性與物證科學相關之學術研討會論文發表者。
- (三) 其它經本會核定具研究物證科學績優者。

本會研究物證科學績優獎勵每年舉辦一次，經本會核定績優者，頒給獎狀及新台幣伍仟元整獎勵金。獲得本會獎勵之研究物證科學績優者，需提出論文摘要電子檔以利刊載於本會出版之刊物。

109年「研究物證科學績優學生」獎勵名單

項	申請人姓名	作者	論文名稱(英文)	期刊名稱	刊登時間
1	李彥蓉	李彥蓉 白崇彥	Anti-stokes紅外線 指紋顯現法之比較研究	臺灣鑑識科學學會 研討會發表論文績 優者	2020.09.26
2	趙柏宇	趙柏宇 黃鉅樺 張維敦	58度金門高粱酒真偽 鑑別評判值之建置	臺灣鑑識科學學會 研討會發表論文績 優者	2020.09.26

110年「研究物證科學績優學生」獎勵名單

項	申請人姓名	作者	論文名稱(英文)	期刊名稱	刊登時間
1	馮柏盛	馮柏盛 黃鉅樺 張維敦	國內真偽紅葡萄酒鑑別 方法之研究	臺灣鑑識科學學會 研討會發表論文績 優者	2021.09.22
2	王品鈞	王品鈞 王勝盟	以液相層析/質譜法分析 尿液中苯二氮平類物質與 其代謝物之探討	臺灣鑑識科學學會 研討會發表論文績 優者	2021.09.22

Anti-stokes紅外線指紋顯現法之比較研究

► 李彥蓉

摘要

對於多色背景之物體表面上潛伏指紋之顯現與採證，常有處理上之困擾。本研究使用最新的 Anti-stokes 紅外線指紋顯現技術以探討並確認其應用於各種物面材質之顯現效果，並與實務上常使用的兩種螢光指紋顯現法做比較。

所使用器材與材料包括紅外線指紋拍照系統（X-Loupe Forte Lite System）做為紅外線激發器，激發 Anti-stokes 粉末（VISAS 磁性粉末）產生上轉換螢光。該儀器系統共有980nm 紅外線、470nm 藍光與白光三種波段，並且搭配Nikon D7000數位相機及濾鏡套組。

本研究共分為三階段實驗，第一階段確認 Anti-stokes 粉末法在非吸水性及半吸水性平面的使用效果。實驗結果發現 Anti-stokes 粉末法很適合應用於平滑的非吸水性多色檢體以及有經過膠膜處理的雜誌封面（乃係五顏六色之非吸水性材質），但對於半吸水性材質（例如雜誌內之紙面）則顯現效果不佳。第二階段則是實驗流程的改善，結果發現在使用 Anti-stokes 粉末法之前，先施以氰丙烯酸酯法煙燻步驟，對於半吸水性材質物面的顯現效果大有改善。第三階段是方法的比較，結果顯示在濾除多色背景干擾的效果上，Anti-stokes 粉末法優於一般螢光粉末法；而對於油墨深淺不一之半吸水性物面，Anti-stokes 粉末法可與 1,2-IND法組合成效果頗佳之複式顯現法。

Anti-stokes 粉末法之優點在於可去除背景干擾，拍攝時可再藉由調整曝光時間來強化紋線特徵，省去後續使用修圖軟體以濾除背景干擾的步驟。本研究所得結果將有助益於實務單位對於此款新式指紋顯現法之效用瞭解。



關鍵字(詞)

潛伏指紋、Anti-stokes 指紋顯現法、
上轉換現象、980nm 紅外線光源

58度金門高粱酒真偽鑑別評判值之建置

► 趙柏宇

摘要

58度金門高粱酒為臺灣地區最盛行之白酒，過去由破獲之偽酒案例顯示該類酒是不肖廠商為牟利而最常被偽造之白酒對象。偽造手法亦顯示多以「舊瓶回收」裝填部分真酒並經「三精一水」作法調和而成，再以偽造酒蓋進行封瓶，如此以假亂真之偽造行為觸犯包括刑法、商標法及食品安全衛生管理法等法律。為解決58度金門高粱真偽酒之鑑別問題，過去雖已有發展出相關鑑別之技術方法與流程，但對於酒液中具有量化特徵之鑑別步驟仍缺乏由參考酒品所建置之真偽評判值。

本研究選擇自91年至107年(每個年份各3瓶共51瓶)釀製之58度金門高粱酒為參考酒品，進行相關鑑識方法之化學特徵數據分析與統計，並以政府查扣且經鑑定之偽酒、模擬偽酒與市售他牌酒共31瓶作為分析比較之酒品，運用氣相層析質譜儀、氣相層析穩定同位素比質譜儀及酸鹼度計進行酒液各項化學特徵值之量測，並配合統計分析，以呈現包括甲醇濃度、酸鹼值、乙醇 δ 13C值及常見香料與主體香氣 δ 13C值分佈範圍，及藉由香氣成分與內標準品波峰比值進行主成分分析，選定出適用於真偽鑑別之第一與第二主成分並獲致最大累積解釋變異量的組合。主成分分析過程先經過因素分析將15個香氣成分萃取出8個成分，並由負載因數(factor loadings)絕對值的高低進行比較，選定出適用於真偽鑑別之第一與第二主成分組合，再由主成分分析獲致最大累積解釋變異量。

實驗結果所擬定之各項參考酒品高低評判值分別包括：乙酸乙酯 δ 13C範圍落於-14.28 至-10.07、乳酸乙酯 δ 13C值範圍落於-16.13 至-8.82、2-甲基丁醇 δ 13C值範圍落於-14.19 至-9.18、3-甲基丁醇 δ 13C值範圍落於-27.82 至-22.62、乙醇 δ 13C值範圍落於-15.49 至-12.27、酸鹼值範圍落於3.55至3.78、甲醇濃度範圍落於77.2ppm至108.7ppm；主成分分析法結果亦顯示，第一主成分是由2-甲基丁醇、3-甲基丁醇及苯乙醇貢獻其變異量，第二主成分是乙縮醛及乙醛貢獻其變異量，結合第一與第二主成分之變異量，可達最大累積解釋變異量94.53%。本研究並對於影響甲醇定量分析結果相當關鍵之偵測極限與定量極限效能進行評估，經評估之結果偵測極限為0.9ppm，定量極限為1.9ppm。針對模擬攙偽酒之攙偽比例評估方面，本研究結合GC/IRMS與GC/MS兩種分析方法，可以2-甲基丁醇與3-甲基丁醇進行初略的攙偽比例評估。透過上述評判值之應用，依據本研究建議之真偽鑑別流程，所有偽造酒品間均能有效地被加以辨別出來，證實在使用此類利用化學特徵鑑別之方法與條件下所建置之評判值，對於真偽58度金門高粱酒之鑑別確實具有價值，將可提供作為未來真偽58度金門高粱酒案件鑑別之評判參考。



關鍵字(詞)

真偽58度金門高粱酒鑑別、評判值、
主成分分析、氣相層析質譜法、
氣相層析穩定同位素質譜法

國內真偽紅葡萄酒鑑別方法之研究

► 馮柏盛

摘要

葡萄酒為世界各國之間交易量最大的酒類，廣受大眾喜愛，隨著國人對飲用紅葡萄酒的需求與日俱增，市面上仍常有被查獲或販售偽造酒品之情形，根據菸酒管理法施行細則第3條對於葡萄酒釀製之規定，必須以葡萄為原料並經發酵之製程且不得添加食用酒精始可標示為葡萄酒，在台灣過去曾因違反發酵製程而被查獲之偽造葡萄酒案例，主要以葡萄汁添加食用酒精或香料之「完全未發酵型」偽造酒與部分真酒添加食用酒精或香料或葡萄汁之「部份未發酵型」偽造酒兩類最為常見。面對當前司法審判對偽造酒案件的嚴謹要求，如何提高葡萄酒真偽鑑別報告的證明力，乃鑑定單位亟需重視研發的課題。

本研究取自11個國家共40瓶市售紅葡萄酒及參考實際案例配製之6瓶模擬偽酒（其中含25%、50%、75%真酒共3瓶）作為分析比對之所有樣品，綜合使用氣相層析穩定同位素比值質譜儀、酸鹼度計、酒精度計、氣相層析質譜儀及高效液相層析儀等測量工具，進行真偽酒間乙醇與甘油之 $\delta^{13}C$ 值、酸鹼值、酒精度、甲醇含量，以及揮發性與非揮發性化合物組成等酒液化學特徵之分析，並結合單因子變異數分析、主成分分析及集群分析，結果再透過與文獻參考值的比對及真偽酒間差異性之檢定，評估各分析方法在真偽酒上之鑑別效能。

市售40瓶酒品之分析結果先依文獻上曾報導之酸鹼值、甲醇含量、乙醇與甘油 $\delta^{13}C$ 值，及財政部國庫署公布之乾抽出物、檸檬酸、酒石酸、琥珀酸含量及甘油占比等評判標準，研判其中有8瓶為偽造酒，另加上6瓶模擬偽造酒共14瓶，供各分析方法在真偽酒鑑別力高低之比較。結果顯示：以酸鹼值、酒精度比對僅能各鑑別出2瓶為偽造酒，以甲醇含量比對可鑑別出10瓶為偽造酒，以乙醇 $\delta^{13}C$ 值則可鑑別出13瓶為偽造酒（僅含75%真酒之模擬偽造酒無法被鑑別）。此外，透過真偽酒品間揮發及非揮發性成分之多變量統計分析，篩選出具有可鑑別紅葡萄酒是否經過發酵價值之5種非揮發性成分及8種揮發性成分。本文透過有無發酵之成分特徵差異比較，評估出多項可行的分析方法並結合多變量統計分析，初步研擬一套國內紅葡萄酒真偽鑑別之分析流程，盼為日後查緝偵審單位之參考。



關鍵字(詞)

真偽紅葡萄酒鑑別、氣相層析質譜法、
高效液相層析法、氣相層析穩定同位素質譜法、
多變量統計分析

以液相層析/質譜法分析 尿液中苯二氮平類物質與其代謝物之探討

► 王品鈞

摘要

苯二氮平類藥物（Benzodiazepines）為一種臨床上常使用治療精神病與失眠症的藥物之一，可以改善失眠和焦慮的症狀，有加速入睡與生心理放鬆的效果。然其生心理放鬆與快速安眠的效果、藥理上易產生耐受性的特性，所以是一種高度成癮性的藥物，在國內藥物濫用問題日趨嚴重。其意識模糊、記憶衰退等副作用，而成為歹徒迷姦犯罪的常見工具，加大了犯罪偵查的難度；實務單位查緝數起硝甲西洋、硝西洋製毒工廠的案例，相關案例層出不窮，顯見其對社會之危害。

本研究針對實務上常檢出的氟硝西洋(Flunitrazepam)、硝甲西洋(Nimetazepam)與硝西洋(Nitrazepam)進行研究，以液相層析/四極柱串聯時間飛行式質譜儀(Liquid Chromatography/ Quadrupole Time-of-Flight Mass Spectrometry, LC-QTOF/MS)建立苯二氮平類藥物標準品之質譜資料庫，並建立於尿液檢體中檢驗苯二氮平類藥物之分析方法。在LC-QTOF/MS的方法確效中，萃取方法檢量線之線性範圍介於 10-1000 ng/mL 且具有良好線性關係(r^2 值大於0.991)，回收率介於 88.15~99.18%，偵測極限介於1~5 ng/mL，而定量極限皆在20 ng/mL以下。基質效應皆介於-11~5%之內；日間、日內變異皆小於11%。本研究以肝微粒體進行藥物代謝實驗，硝甲西洋、硝西洋與氟硝西洋經過肝微粒體代謝實驗後，可以偵測到經硝基還原反應、3-羥基化反應、去甲基反應後產出的代謝物。本研究亦以LC-QTOF/MS進行真實檢體分析，並與肝微粒體實驗結果互相比較，這三種藥物分別經過一次或二次的phase I與phase II代謝反應後產出的代謝物。真實檢體中硝基還原反應為最主要代謝路徑，肝微粒體實驗則經由3-羥基化反應形成最多代謝物。

本研究希冀建立確效之苯二氮平類藥物尿液之分析方法，並以肝微粒體進行藥物代謝實驗與以真實檢體的代謝物分析。希望可以透過本研究之結果，有效打擊新興毒品，以利有效遏阻國內此類藥物濫用與被不法人士用於刑案之氾濫趨勢。

**關鍵字(詞)****苯二氮平類藥物、代謝物、肝微粒體、體外代謝、液相層析串聯質譜儀**