

化學鑑定方法說明

本局化學鑑定品項包含：毒品鑑定、爆炸物與爆炸殘跡鑑定、槍擊殘跡鑑定、纖維鑑定及油漆鑑定。

各項鑑定通過財團法人全國認證基金會【鑑識科學試驗-管制藥品、違禁藥物 Z001 管制藥品與違禁藥物檢查】、【鑑識科學試驗-化學藥品 Z003 化學藥品與器具檢查】、【鑑識科學試驗-藥品 Z004 藥品檢查】、【鑑識科學試驗-爆炸物與爆炸殘跡 Z012 爆炸物與爆炸殘跡鑑定】、【鑑識科學試驗-塗料 Z015 塗料鑑定】、【鑑識科學試驗-纖維 Z015 聚合物與纖維鑑定】、【鑑識科學試驗槍擊殘跡 Z035 槍擊殘跡鑑定】7 項目認證，採用鑑定方法：

- 一、毒品鑑定操作程序書 (PCC-3-09-01)
- 二、爆炸物與爆炸殘跡鑑定操作程序書 (PCC-3-09-02)
- 三、油漆鑑定操作程序書 (PCC-3-09-03)
- 四、纖維鑑定操作程序書 (PCC-3-09-04)
- 五、槍擊殘跡鑑定操作程序書 (PCC-3-09-05)

毒品鑑定

- 一、適用偵審機關委託之毒品案鑑定。
- 二、抽樣：依抽樣計畫標準操作程序書(PCC-3-10-01)
 - (一)同一持有人之相同外觀檢體，無論其包(瓶)數重量多寡，均就單包(瓶)抽樣一次進行鑑定；不同外觀檢體，則分類後就單包(瓶)之抽樣一次進行鑑定。
 - (二)不同持有人之檢體，則先依人別再依外觀分類後，就每一類單包(瓶)抽樣一次進行鑑定。
 - (三)總包(瓶、罐)數逾 10 包之即溶包毒品及神仙水等、毒品運輸案中的藥錠(含膠囊)及晶體之單次抽樣，比照前揭原則依內政部警政署 112 年 12 月 6 日警署刑鑑識字第 1120014660 號函由各警察機關之鑑識單位人員執行後，送本局鑑定。
 - (四)抽樣地點：本局化學股實驗室。
- 三、氣相層析/質譜分析法(GC/MS)：
 - (一)經 GC/MS 分析後結果與資料庫之標準質譜進行比對。
 - (二)GC/MS 資料庫來源：National Institute of Standards and Technology(NIST)、Scientific Working Group for the Analysis of Seized Drugs (SWGDRUG)、以標準品進行建檔。
- 四、核磁共振分析法(NMR)：
 - (一)定性分析：測定氫譜並以標準品所建檔之圖譜或文獻資料來進行

比對分析。

(二)定量分析：以已知量之標準品(如咖啡因、醋酸、茶、馬來酸等)選定氫譜特定峰測得與分析物選定氫譜特定峰之積分比，推算樣品中欲分析物含量之重量百分比。

參考文獻及標準：

1. “Guidelines on Representative Drug Sampling” United Nations Office on Drugs and Crime, 2009.
2. “Scientific working group for the analysis of seized drugs recommendations” Scientific Working Group for the Analysis of Seized Drugs, 2019.
3. “Standard Guide for Sampling Seized Drugs for Qualitative and Quantitative Analysis”, ASTM E2548.
4. “Standard Practice for Identification of Seized Drugs”, ASTM E2329.
5. “Proton Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy (NMR) Methods for Determining the Purity of Reference Drug Standards and Illicit Forensic Drug Seizure” Partrick A. Hays; J. Forensic Sci., 2005, 50, 1342-1360.
6. “Quantitative Analysis of Ephedrine Analogues from Ephedra Species Using ¹H-NMR” K. K. Hye, H. C. Young, W. T. Chang; Chem. Pharm. Bull., 2003, 51, 1382-1385.
7. 生物統計學入門, 第二版, 沈明來教授編著
8. Statistics for Analytical Chemists, 1983, R. Caulcutt and R. Boddy.

爆炸物與爆炸殘跡鑑定

一、適用偵審機關委託之爆炸物與爆炸殘跡案鑑定。

二、方法概述：檢體經外觀檢視及實體顯微鏡鏡檢，並記錄其顏色、外觀及型態，再以燃燒試驗法、呈色試驗法、氣相層析/質譜分析法(GC/MS)、紅外線光譜分析法(FTIR)、掃描式電子顯微鏡/X-射線能譜分析法(SEM/EDS)或核磁共振分析法(NMR)等分析法鑑定，綜合研判爆炸物成分及研判係屬何種火藥或炸藥。

三、實體顯微鏡鏡檢：

(一) 具有相似之顏色、形態及顆粒大小之可疑爆炸物為同一持有人所有，無論其包數重量多寡，均隨機抽取 1 包進行鑑定；反之，則均個別鑑定。

(二) 同案有多項採自不同部位可疑爆炸殘跡送驗檢體，應先以實體顯微鏡觀察並挑選可能之火藥顆粒型態，但為避免檢體濃度過低，得視狀況合併鑑定。

(三) 抽樣地點：本局化學股實驗室。

四、燃燒試驗：觀察檢體之燃燒情形，如是否具爆炸燃燒能力及有無煙霧等狀況。

五、呈色試驗：測試檢體中是否具無機鹽類成分。

六、氣相層析/質譜分析法(GC/MS)：檢測有機爆炸物。

(一)經 GC/MS 分析後，結果與資料庫之標準質譜進行比對。

(二)GC/MS 資料庫來源：National Institute of Standards and Technology(NIST)、Wiley online Library(Wiley)。

七、掃描式電子顯微鏡/X-射線能譜分析法(SEM/EDS)：檢測檢體中之元素成分，並依據檢出結果用以推估分析樣品可能所含之氧化劑或燃料成分。

八、紅外線光譜儀分析法(FTIR)：以穿透模式分析，並根據紅外線光譜之特徵吸收峰位置進行成分研判。

九、核磁共振分析法(NMR)：確認有無有機爆炸物成分。

參考文獻及標準：

- 1.TWGFEX(Technical Working Group for Fire and Explosions) Laboratory Explosion Group Standards & Protocols Committee., Recommended Guidelines for Forensic Identification of Intact Explosives, TWGFEX, USA, 2001.
- 2.Yinon, J. and Shmuel Zitrin, S. Modern Methods and Applications in Analysis of Explosives, John Wiley & Sons Ltd,England, 1993.
3. 生物統計學入門, 第二版, 沈明來教授編著
- 4.Statistics for Analytical Chemists, 1983, R. Caulcutt and R. Boddy.

槍擊殘跡鑑定

一、適用偵審機關委託之槍擊殘跡案鑑定。

二、方法概述：檢體經碳膠鋁座進行採樣後，利用掃描式電子顯微鏡/X-射線能譜分析儀(scanning electron microscopy with energy dispersive X-ray spectrometry, SEM/EDS)進行分析，鑑定有無槍擊火藥殘跡。

三、SEM/EDS 採自動搜尋分析方式，於分析前皆須調校背向散射電子像之明亮及對比，自動搜尋分析可疑微粒之分析結果，均需進一步以人工模式進行確認。

參考文獻及標準：

- 1.Romolo FS, M. P. Identification of gunshot residue: a critical review. Forensic Science International 2001, 119 (2), 195-211.
- 2.Standard Practice for Gunshot Residue Analysis by Scanning Electron Microscopy /Energy Dispersive X-Ray Spectrometry, ASTM E1588-17.

纖維鑑定

一、適用偵審機關委託之織布、繩索及單纖維案鑑定。

二、方法概述：經由實體顯微鏡法、紅外線光譜分析法、掃描式電子顯微鏡/X射線能譜分析法、熱裂解氣相層析/質譜分析法鑑定，綜合研判鑑定結果。

三、實體顯微鏡鏡檢：檢視天然纖維及人造纖維之物理特徵。

四、紅外線光譜分析法(FTIR)：根據紅外線光譜之特徵吸收峰位置研判纖維種類。

五、掃描式電子顯微鏡/X射線能譜分析法(SEM/EDS)：研判其元素成分。

- 六、熱裂解氣相層析/質譜分析法(Py-GC/MS)：根據裂解物研判纖維單體。
- 七、將儀器鑑定結果採聯集方式綜合研判其成分。

參考文獻及標準：

1. Shin Tsuge, HajimaOhtani, Chuichi Watanabe, Pyrolysis - GC/MS Data Book of Synthetic Polymers: Pyrograms, Thermograms and MS of Pyrolyzates。
- 2.朱善衣等著，高分子材料的剖析，科學出版社，1988年。
- 3.駱宜安編，警察百科全書—刑事鑑識篇，1999年，頁321-340。
- 4.M.M. Houck, Forensic Fiber Examination and Analysis, Forensic Science Review, Vol.17, No.1, 2005, pp.29-39.
5. “Standard Guide for Microscopical Examination of Textile Fibers”, ASTM E2228.
6. Scientific Working Group on Materials Analysis(SWGMAT), Forensic Fiber Examination Guidelines, Vol.1, 1999.
7. Saferstein R., Forensic Science Handbook, VolumnIII, Regents/ Pretice Hall, Englewood Cliffs, New Jerseg, 1993.
8. Theory of identification, range of striae comparison reports and modified glossary definitions-An AFTE criteria for identification committee report, AFTE JOURNAL(volume 24,number 3)July 1992.
9. ASTM E2224. Standard Guide for Forensic Analysis of Fibers by Infrared Spectroscopy
10. ASTM E2225 Standard Guide for Forensic Examination of Fabrics and Cordage

油漆鑑定

- 一、適用偵審機關委託之油漆案鑑定。
- 二、方法概述：經由實體顯微鏡法、紅外線光譜分析法、掃描式電子顯微鏡/X射線能譜分析法、熱裂解氣相層析/質譜分析法鑑定，綜合研判鑑定結果。
- 三、實體顯微鏡鏡檢：檢視漆片之顏色及層次。
- 四、紅外線光譜分析法(FTIR)：根據紅外線光譜之特徵吸收峰位置研判漆片內接合劑(binder)、填充劑(extender)或顏料(pigment)種類。
- 五、掃描式電子顯微鏡/X射線能譜分析法(SEM/EDS)：根據元素組成來研判可能之填充劑(extender)與無機顏料(inorganic pigment)種類。
- 六、熱裂解氣相層析/質譜分析法(Py-GC/MS)：根據裂解物研判接合劑(binder)種類。
- 七、將儀器鑑定結果綜合研判其成分。

參考文獻及標準：

- 1.SWGMAT Forensic Paint Analysis and Comparison Guidelines (SWGMAT, May 2000 Revision)
2. SWGMAT Standard Guide for Using Infrared Spectroscopy in Forensic Paint Examinations (SWGMAT, April 9, 2009)

3. ASTM Standard Guide for Forensic Paint Analysis and Comparison (ASTM E1610)
4. Application of micro-Fourier transform infrared spectroscopy to the examination of paint samples (J. Zieba-Palus Journal of Molecular structure 511-512(1999)327-335)
5. Infrared Spectra of U.S. Automobile Original Finishes(Post-1989). VIII: In Situ Identification of Bismuth Vanadate Using Extended Range FT-IR Spectroscopy, Raman Spectroscopy, and X-ray Fluorescence Spectrometry(Edward M. Suzuki, Ph.D. Journal of Forensic Sciences, March 2004 Vol.59, No. 2)
6. SWGMAT Standard Guide for Using Scanning Electron Microscopy/X-ray Spectrometry in Forensic Paint Examinations
Scientific Working Group on Materials Analysis (SWGMAT)FBI Forensic Science Communications October 2002 - Volume 4 - Number 4
7. SEM-EDX—a useful tool for forensic examinations (G. Zadora, Z. Brozek-Mucha Materials Chemistry and Physics , 2003 , 81 , 345-348)
8. A comparison of pyrolysis-gas chromatography-mass spectrometry and fourier transform infrared spectroscopy for the characterization of automotive paint samples. (Analytical chimica acta 422, 2000, 217-230.)
9. Pyrolysis-gas chromatography/mass spectrometry analysis as a useful tool in forensic examination of automotive paint traces. (Journal of chromatography A ,1179, 2008, 41-46)
10. Recent trends and developments in pyrolysis-gas chromatography (Journal of chromatography A ,1186, 2008, 51-66)
11. Theory of identification,range of striae comparison reports and modified glossary definitions-An AFTE criteria for identification committee report,AFTE JOURNAL(volume 24,number 3)July 1992