

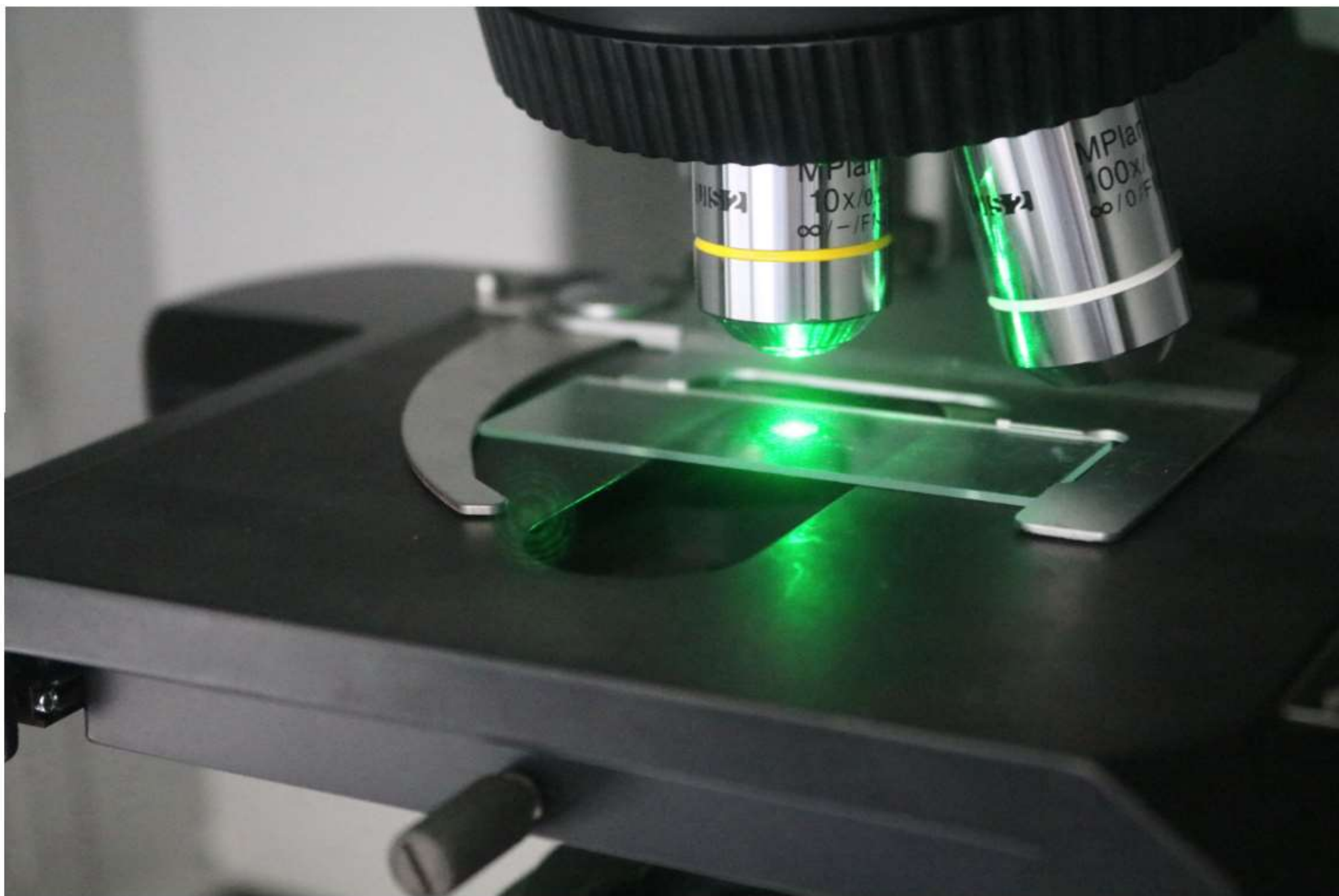


LINE



焦點新聞

雷射光 + 金屬奈米顆粒，陽明交大將偵測汞含量極限推至0.2ppb



拉曼光譜利用光線射入物體的散射波長來測量材料（圖中材料為二硫化鉬）

我國法定的化妝品內汞自然殘留濃度為百萬分之一（1 ppm），陽明交大生醫光電所成功以磁等離子體奈米粒子（magneto-plasmonic nanoparticles）結合雷射光，利用表面增強拉曼散射 surface-enhanced Raman scattering（SERS），將測量的極限達到百億分之二（0.2 ppb）。這項技術有機會為重金屬檢測帶來更便利的方法。

食品藥物管理署規定化妝品除自然殘留外禁止添加重金屬汞，但因為汞可以抑制皮膚中酪胺酸酶的活性，減少黑色素生成，仍有不肖業者將汞添加其中。所以，化妝美白產品的重金屬含量一直是檢驗重心。惟這類重金屬檢驗多數得在實驗室，利用質譜儀等龐大儀器才能完成。

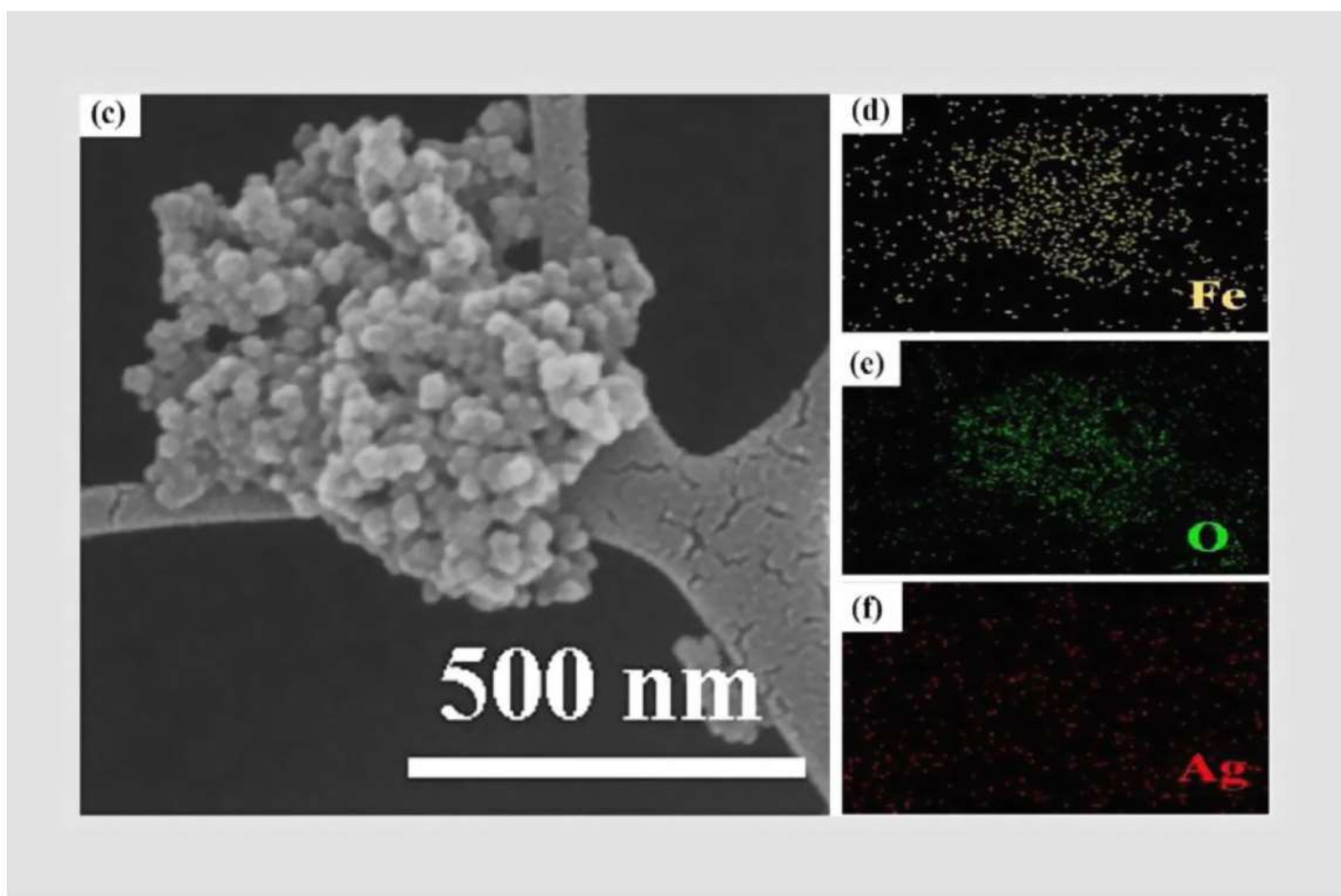
利用光線射入物體之後，散射的波長與原先射入的波長會隨著物體材料有所不同，這項被稱作「拉曼光譜」（Raman Spectroscopy）的原理，一直被認為有分析材料的潛力。但因為散射訊號小，而且常受到物體本身照光後發光的干擾，以致於訊號難以解析。



陽明交大生醫光電研究所薛特教授

為了克服這個難題，讓理論可以應用於實際，一個常見的方法是將樣品覆蓋金屬基材，也就是表面增強拉曼散射效應的基材（Surface-Enhanced Raman Scattering Substrate）。陽明交大生醫光電所薛特教授（Prof. Surojit Chattopadhyay）與陳姿穎碩士、Akash Gupta博士，自製出氧化鐵奈米顆粒並塗上一層金屬銀，並以磁鐵讓氧化鐵奈米粒子聚集，成功產生熱點效應使拉曼光譜的訊號增強，克服拉曼光譜散射後訊號太小的難題。

這項以雷射光結合奈米顆粒，透過表面增強拉曼光譜的技術，經過研究團隊實際測量市售美白化妝品的汞自然殘留量，可以偵測達到百億分之二（0.2 ppb）的汞離子濃度的極限，遠較台灣現行規定的百萬分之一（1 ppm）自然殘留劑量更低，顯示這項技術不僅偵測更為靈敏且有應用於檢測上的潛力。



500奈米的磁等離子體奈米粒子

薛特教授表示，化妝品如果含有重金屬，經由皮膚長期微量吸收可能中毒，現今重金屬檢測方法雖然準確，但需要大量樣品及專業技術人員在實驗室操作。利用拉曼光譜來檢測物質的流程簡單且快速，只要是光線可以照射的物質都可以檢測，包含固體、液體、氣體等。

多數科學家都投入了研發表面增強拉曼散射的奈米基材研究，期望讓這理論能投入產業應用。這次陽明交大成功以銀塗層包裹氧化鐵的方式，找到了一種奈米顆粒能放大拉曼訊號並實際用於檢測化妝品；如何穩定調控金屬奈米顆粒的結構，創造出可重複使用的基材，是未來商品化的挑戰。這項研究發表於2021年《Sensors and Actuators B: Chemical》第337期，該期刊是光電感測技術的重要刊物。

← Prev. ≡ Next. →

訂閱/取消 上期電子報

發行人：林奇宏 總編輯：簡紋濟 執行編輯：彭琬玲、羅茜文

網頁維護：創創數位科技 瀏覽人數：**000019523**

Copyright © 2021 National Yang Ming Chiao Tung University All rights reserved