



EDINBURGH
INSTRUMENTS

NHỎ GỌN VÀ HOÀN TOÀN TỰ ĐỘNG

KÍNH HIỂN VI RAMAN

RM5





EDINBURGH INSTRUMENTS

Edinburgh Instruments đã cung cấp thiết bị đo hiệu suất cao trong thị trường quang phổ phân tử trong gần 50 năm. Chúng tôi cam kết cung cấp các thiết bị có độ nhạy cao nhất, chất lượng cao nhất cho khách hàng của chúng tôi, bao gồm kính hiển vi Raman tốt nhất cho tất cả các yêu cầu nghiên cứu và phân tích. Như mọi khi, Edinburgh Instruments cung cấp dịch vụ và hỗ trợ khách hàng trong suốt vòng đời của các thiết bị mà chúng tôi cung cấp

MOLECULAR SPECTROSCOPY SINCE 1971 • Photoluminescence • Raman • UV-Vis • Transient Absorption



BIOSCIENCES



PHARMACEUTICALS



CHEMICALS



POLYMERS



NANO-MATERIALS

KÍNH HIỂN VI RAMAN R5

RM5 là một kính hiển vi Raman nhỏ gọn và hoàn toàn tự động cho mục đích phân tích và nghiên cứu. Thiết kế của RM5 là duy nhất trên thị trường và cung cấp độ phân giải phổ cao, độ phân giải không gian và độ nhạy cao.

RM5 xây dựng dựa trên các công nghệ hiện đại nhất đã được chứng minh, kết hợp với thiết kế quang học chính xác; và tập trung vào chức năng, độ chính xác và tốc độ. Kết quả là một kính hiển vi Raman hiện đại, độc lập cả về thông số kỹ thuật và dễ sử dụng.

★ Các tính năng chính

Truly Confocal - với khe đo và lỗ kim có thể điều chỉnh để hình ảnh được rõ nét hơn, loại bỏ huỳnh quang tốt hơn và tối ưu hóa ứng dụng.

Laser Raman băng thông rộng - tích hợp lên đến 3 laser điều khiển bằng máy tính để dễ sử dụng, tăng cường độ ổn định và giảm kích thước máy.

Giá đỡ cách tử 5 vị trí - cho độ phân giải phổ $1,4 \text{ cm}^{-1}$ (FWHM) và tối ưu hóa trên toàn dải phổ $50 \text{ cm}^{-1} - 4000 \text{ cm}^{-1}$

Các detector tích hợp - lên đến 2, bao gồm CCD, EMCCD và InGaAs cho hiệu quả cao, độ ồn thấp, tốc độ tăng, độ nhạy cao và phạm vi phổ rộng

Chuẩn nội và tự động hiệu chuẩn - để đảm bảo dữ liệu chính xác mọi lúc

Giá đỡ lọc Raman 4 vị trí - Bộ lọc cạnh và khía cạnh hoàn toàn tự động để phù hợp với khoảng raman tới sóng laser kích thích.

Phần mềm Ramacle® - một gói phần mềm mạnh mẽ dùng để kiểm soát toàn bộ hệ thống, thu thập dữ liệu, phân tích và dễ dàng nâng cấp

Kính hiển vi hiệu suất cao - tương thích với tất cả các phụ kiện mới nhất

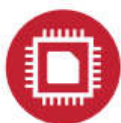
“
A MODERN RAMAN
MICROSCOPE THAT
STANDS ALONE IN
BOTH SPECIFICATIONS
AND EASE OF USE.”



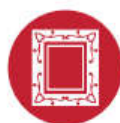
RAMAN



COSMETICS



SEMICONDUCTORS



ART & MUSEUM



FORENSICS



GEOLOGY

RM5

TÍNH NĂNG THIẾT KẾ

Nguồn kích thích bằng laser, từ một trong ba nguồn laser (1), laser được hướng đến kính hiển vi và mẫu đo thông qua một loạt các gương, công suất laser qua mẫu được điều khiển thông qua bộ điều chỉnh.

Chùm tia được tập trung vào mẫu nằm trên giá đỡ mẫu có thể di chuyển theo chiều XYZ (3) và có thể được xem trực tiếp trên màn hình nhờ vào camera CMOS tích hợp (4). Ánh sáng tán xạ được tạo ra sau đó được thu thập trước khi được đưa qua bộ lọc để loại bỏ ánh sáng laser không mong muốn. Ánh sáng tán xạ Raman đi qua một lỗ kim có thể điều chỉnh (5) trước khi đi vào máy quang phổ. Một trong năm cách tử nhiễu xạ có thể phân tách ánh sáng thành các bước sóng cấu thành của nó (6) sau đó tập trung vào máy dò (7) và hiển thị cho người dùng dưới dạng phổ.

1 Laser

Có 3 laser tích hợp và điều khiển bằng máy tính với sự lựa chọn bước sóng, kết hợp với bộ suy giảm chùm tia laser liên tục do máy tính điều khiển cho phép kiểm soát công suất laser ở vị trí mẫu.

2 Hiệu chỉnh tự động

Để hiệu chuẩn lại và thẩm định, RM5 đi kèm với các tài liệu tham khảo Raman tích hợp. Các tiêu chuẩn bên trong được bao gồm để hiệu chuẩn máy quang phổ và hiệu chuẩn, điều chỉnh bước sóng laser. Hiệu chuẩn và thẩm định là một phần của phần mềm vận hành thiết bị Ramacle®, và dễ sử dụng và thân thiện với người dùng

3 Kính hiển vi hiệu suất cao

Kính hiển vi thế hệ mới nhất (Olympus BX53), cho phép RM5 được thừa hưởng tất cả các kỹ thuật tăng cường hình ảnh và tương phản mẫu hiện đại có sẵn bao gồm trường sáng, trường tối, ánh sáng phân cực, độ tương phản giao thoa vi phân Nomarski (DIC) và huỳnh quang. Giá đỡ mẫu XYZ được điều khiển bằng tay hoặc máy tính cung cấp chuyển động để xác định vị trí và ánh xạ các khu vực quan tâm trên mẫu.





④ Xem mẫu trực tiếp

Một camera CMOS độ phân giải cao được trang bị để hiển thị mẫu và căn chỉnh chùm tia laser. Một camera thứ hai có thể được gắn vào đầu ba trục của kính hiển vi để có độ phân giải cao hơn và khâu hình ảnh của ánh xạ Raman.

⑤ Định tuyến quang tự động

Khoang này gồm các bộ lọc loại bỏ laser lưỡng sắc, bộ tách chùm điều khiển bằng máy tính và một lỗ kim có thể điều chỉnh được. Tự động điều chỉnh hai gương. Có thêm phụ kiện phân tích tùy chọn để nâng cao về tán xạ Raman phân cực.

⑥ Máy quang phổ độ phân giải cao

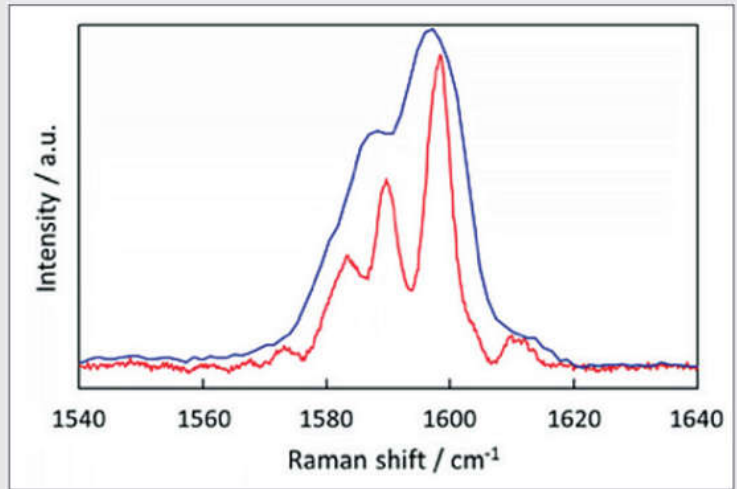
Một máy quang phổ tiêu cự độ phân giải cao 225 mm của thiết kế Czerny-Turner không đối xứng được tích hợp. Điều này bao gồm một khe chính xác có thể điều chỉnh liên tục và một giá đỡ cách tử với tối đa 5 cách tử được căn chỉnh trước để bao phủ phổ rộng. Máy quang phổ trải qua các quy trình hiệu chuẩn và thẩm định toàn diện tại nhà máy.

⑦ Trang bị nhiều Detector

Camera quang phổ CCD làm mát bằng nhiệt điện được sử dụng để phát hiện nhiễu thấp và phát hiện hình ảnh nhanh. Camera CCD thứ hai được trang bị để tăng cùng phủ phổ, tốc độ tăng, tang độ nhạy, nâng cao tính linh hoạt của RM5.

Độ phân giải phổ

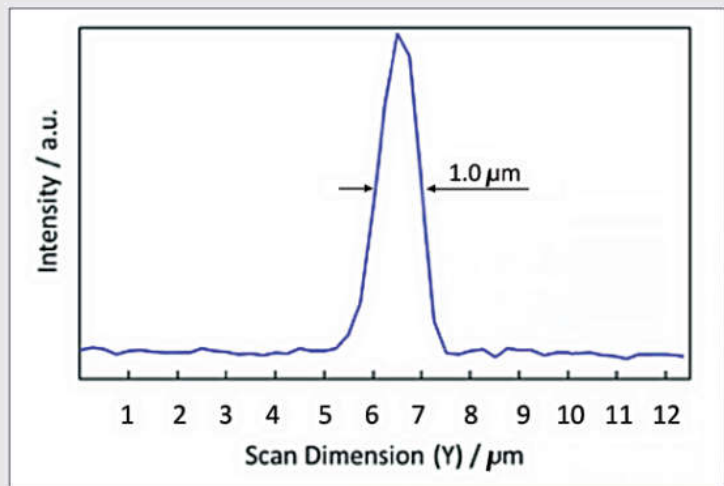
Độ phân giải phổ cao là điều cần thiết đối với kính hiển vi Raman hiện đại. Với độ phân giải phổ cao, tất cả các tính năng Raman của một mẫu sẽ được tiết lộ, cho phép phân biệt được các hợp chất có mối liên quan chặt chẽ. Số lượng cách tử của RM5 lên đến 5 giúp độ phân giải phổ giảm xuống $1,4 \text{ cm}^{-1}$ và phạm vi bao phủ lên tới 4000 cm^{-1} chỉ bằng một cú click chuột.



Triptycene triplet, excited by 785 nm laser, 600 g/mm grating (blue) and 1800 g/mm grating (red), arbitrary scaled

Độ phân giải không gian

RM5 đi kèm với độ phân giải không gian đặc biệt cho phép độ phân giải giảm xuống còn $1 \mu\text{m}$. Hệ quang đồng tiêu với lỗ kim có thể điều chỉnh để lọc các tia sáng từ các vùng xung quanh mẫu mang lại sự linh hoạt và cho phép độ phân giải không gian được tối ưu hóa tùy thuộc vào yêu cầu mẫu. Phổ Raman có độ phân giải không gian cao có thể được thu thập và đặt chồng lên hình ảnh mẫu ánh sáng trắng được ghi lại bởi một camera tích hợp CMOS.



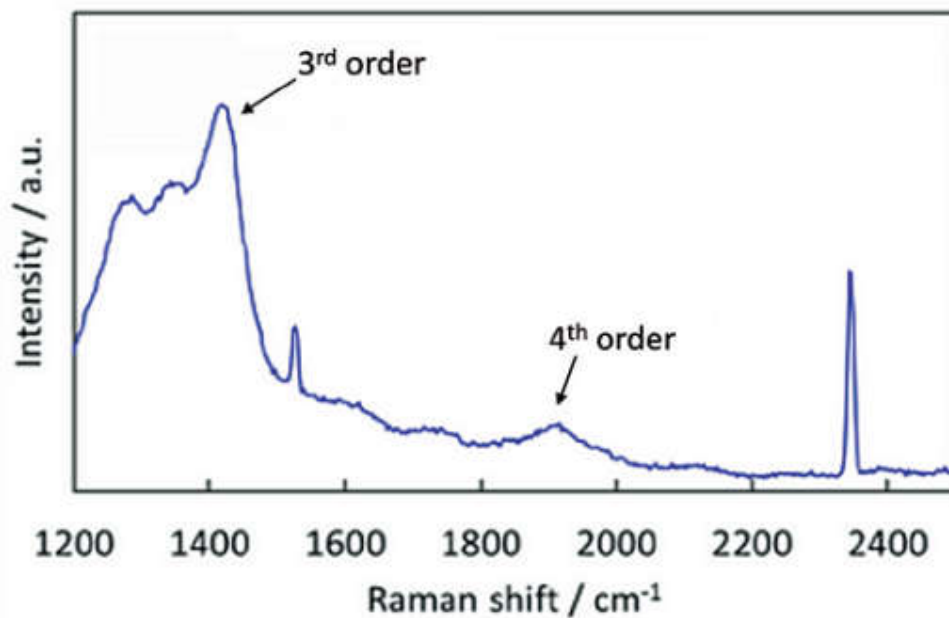
$1 \mu\text{m}$ Polystyrene bead scanned over a distance $12 \mu\text{m}$, excited with 532 nm laser

Độ nhạy

Độ nhạy cao rất quan trọng để phát hiện các tín hiệu Raman nhỏ nhất và cho phép thực hiện các phép đo nhanh với phổ Raman có độ phân giải cao.

Độ nhạy Raman cao của RM5 là kết quả của công suất laser thích hợp, quang học chất lượng cao và camera CCD hiệu quả. Độ nhạy được tăng cường thêm bằng cách sử dụng hệ quang đồng tiêu để triệt tiêu các tín hiệu nhiễu phát ra từ huỳnh quang mẫu hoặc các mẫu nền khác gây ra.

Detector silicon thứ 4 ở dải 1940 cm^{-1} cung cấp bằng chứng về độ nhạy Raman.

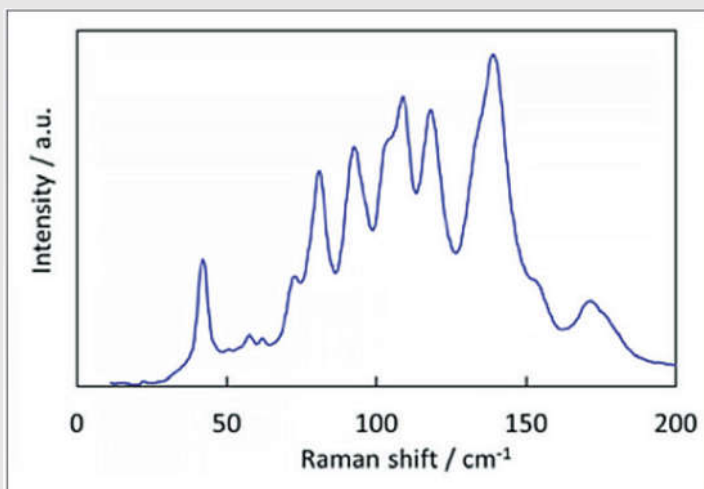


Silicon, excited with 785 nm laser

Hiệu suất quét sóng thấp

Các phép đo Raman ở mức năng lượng thấp với thiết bị Raman tiêu chuẩn thường khó thực hiện hoặc không thể thực hiện được vì tán xạ Laser Rayleigh có thể che lấp các đặc điểm của Raman trong khu vực này.

Sử dụng quang học chất lượng cao và các bộ lọc tốt nhất hiện có, RM5 thể hiện hiệu suất quét sóng thấp đặc biệt xuống tới $<50 \text{ cm}^{-1}$, tùy thuộc vào bước sóng laser.

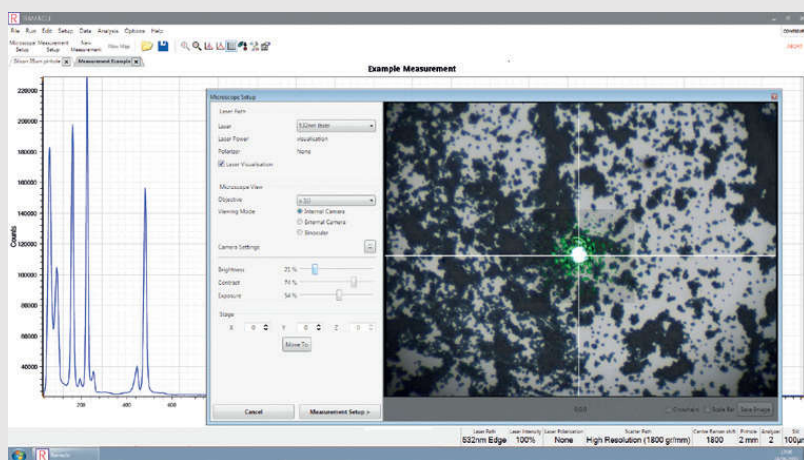


L-Histidine, excited with 785 nm laser

PHẦN MỀM RAMACLE®

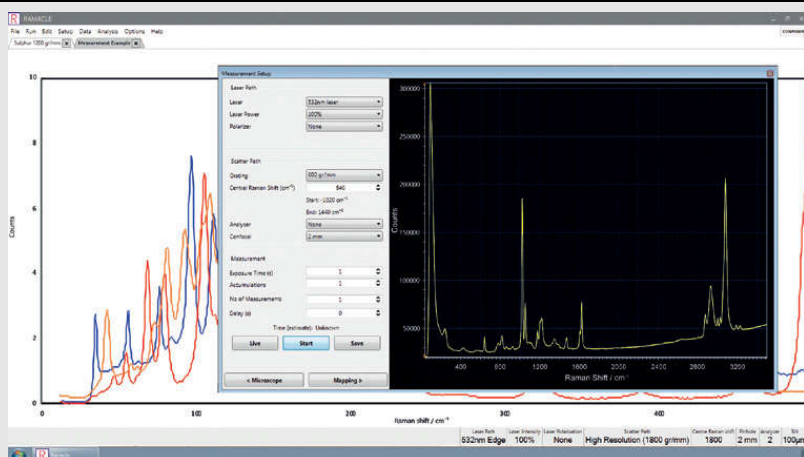
Ramacle là gói phần mềm đặc biệt được viết để kiểm soát hoàn toàn công cụ và xử lý dữ liệu trên hệ thống RM5. Ramacle kiểm soát tất cả các chức năng của RM5 với phương châm thiết kế đơn giản. Nó tập trung vào tất cả các ứng dụng phổ Raman hiện đại, đồng thời, cung cấp giao diện thân thiện với người dùng với 'sẵn sàng để xuất bản các kết quả đầu ra.

Phần mềm này cung cấp khả năng kiểm soát, trực quan hóa, thu thập dữ liệu, phân tích và trình bày về RM5 cho dù nó được sử dụng để tạo phổ Raman hay với các nâng cấp nâng cao



Ramacle cho phép hiển thị mẫu, giám sát tín hiệu trực tiếp và tối ưu hóa tham số trước mỗi phép đo. Trạng thái và tín hiệu của thiết bị được hiển thị và cập nhật liên tục trong quá trình đo.

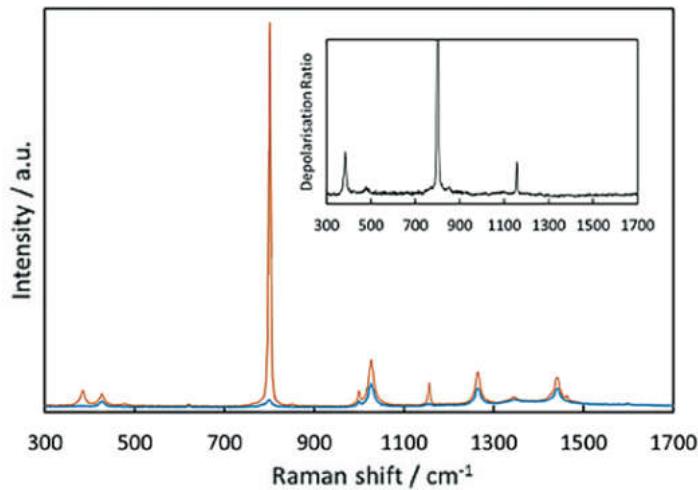
Dữ liệu được tạo bởi Ramacle có định dạng tệp độc quyền. Tệp chứa tất cả các thuộc tính của phép đo và thiết bị, cho phép người dùng truy xuất thông tin quan trọng bất cứ khi nào cần và đảm bảo truy xuất dữ liệu. Chức năng đầu vào và đầu ra đơn giản cung cấp khả năng tương thích cần thiết với các gói phân tích dữ liệu của bên thứ ba.



Quang phổ raman phân cực

Các phụ kiện tùy chọn theo RM5 cho phép người dùng kiểm soát sự phân cực của nguồn sáng kích thích và phân tích các phép đo tán xạ Raman khác nhau. Kiểm tra thông tin phổ thu được từ phổ Raman phân cực có thể cung cấp cái nhìn sâu sắc về tính đối xứng của các rung phân tử, cũng như sự định hướng của các mẫu như tinh thể đơn, mẫu đa tinh thể và vật liệu dị hướng.

Ví dụ, cyclohexane có đỉnh phát sinh từ các rung động đối xứng riêng biệt, như được chỉ ra trong hàm tỷ lệ khử cực.

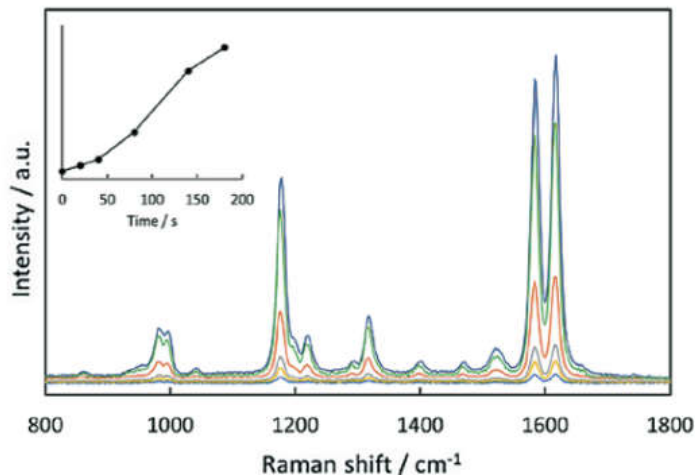


Cyclohexane, excited with 785 nm laser. Parallel polarised intensity (orange), perpendicular polarised intensity (blue). Inset: Depolarisation ratio.

Surface-Enhanced Raman Scattering

Tán xạ Raman tăng cường bề mặt (SERS) là một phương pháp để tăng cường tín hiệu Raman. Mẫu đo được đưa đến gần hoặc gắn vào bề mặt không đồng đều của kim loại như với các vi hạt kim loại hoặc bề mặt sần sùi. Các laser kích thích tương tác với các plasmon trên bề mặt kim loại, dẫn đến tín hiệu Raman tăng đáng kể.

Keo kim loại được sử dụng một tác nhân tổng hợp phù hợp cho SERS. Sự phát triển tín hiệu theo thời gian có thể được theo dõi để biết khi nào đạt được tín hiệu tối đa



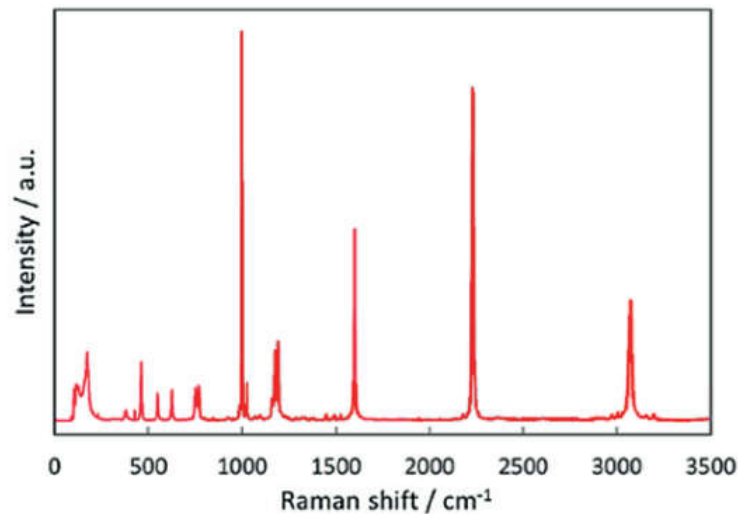
Raman spectrum of 1,2(4-pyridyl)ethylene 40 nm Au, recorded over time, showing the significant enhancement of the signal intensity of this SERS sample.

Độ phân giải cao trên phạm vi rộng

Giá đỡ cách từ 5 vị trí của RM5 có thể được trang bị các cách tử cho nhiều phép đo khác nhau.

Các cách tử mật độ rãnh thấp cung cấp các phép đo trên một phạm vi phổ rộng với độ phân giải thấp hơn; trong khi các cách tử mật độ rãnh cao đo trên phạm vi hẹp hơn nhưng với độ phân giải cao hơn.

Để đo phổ độ phân giải cao trên phạm vi rộng, có thể sử dụng quét mở rộng. Ramanacle liên tục ghép các dữ liệu CCD lại với nhau để tạo ra một phổ duy nhất mang lại lợi thế cho cả độ phân giải cao và độ bao phủ phổ rộng.

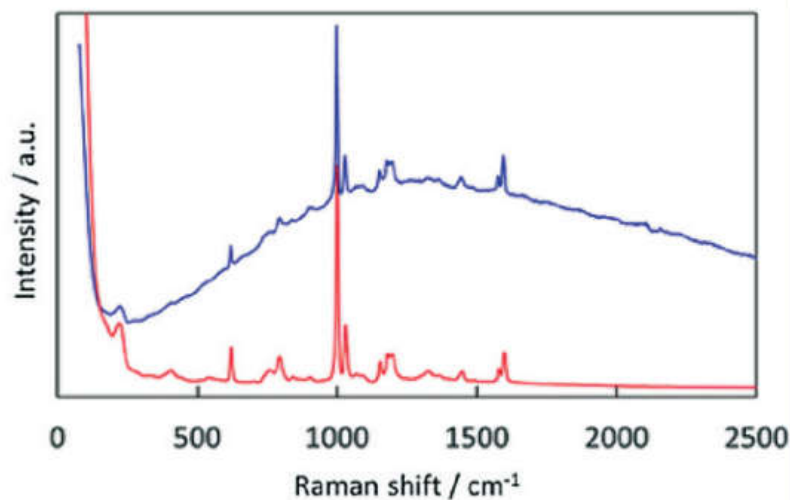


Benzonitrile, excited with 532 nm laser. Multiple spectra joined together. The resulting spectrum contains 6700 data points with 3500 cm^{-1} spectral coverage and a resolution of 0.54 cm^{-1} per pixel.

Giảm nền huỳnh quang

Một số mẫu, đặc biệt là các mẫu có chứa vật liệu sinh học, có thể hiển thị một lượng tín hiệu nền đáng kể, thường được gây ra bởi huỳnh quang.

Vì huỳnh quang đòi hỏi sự có mặt của sự hấp thụ (hoặc kích thích cộng hưởng), lượng nền không mong muốn này có thể được kiểm soát bằng cách chọn bước sóng kích thích thích hợp. RM5 có thể có tới 3 loại laser khác nhau được trang bị, cho phép người dùng tối ưu hóa bước sóng kích thích để có kết quả Raman tốt nhất với nhiễu nền tối thiểu.



Paracetamol / Caffeine / Phenylephrine Hydrochloride tablet, excited with 638 nm laser (blue) and 785 nm laser (red).

Sơ đồ

Phổ Raman cung cấp thông tin về sự khác biệt hóa học và vật lý trên một mẫu. Điều này có thể xác nhận danh tính và sự hiện diện của các thành phần cụ thể và tiết lộ vị trí và phân phối của chúng trong mẫu.

Kỹ thuật này được sử dụng trong nhiều ngành công nghiệp: Trong Khoa học Vật liệu, nó có thể nghiên cứu cấu trúc, ứng suất và biến dạng khác nhau trên một mẫu

Trong Sinh học và Khoa học sự sống, nó có thể được sử dụng để chụp ảnh các mô, toàn bộ tế bào

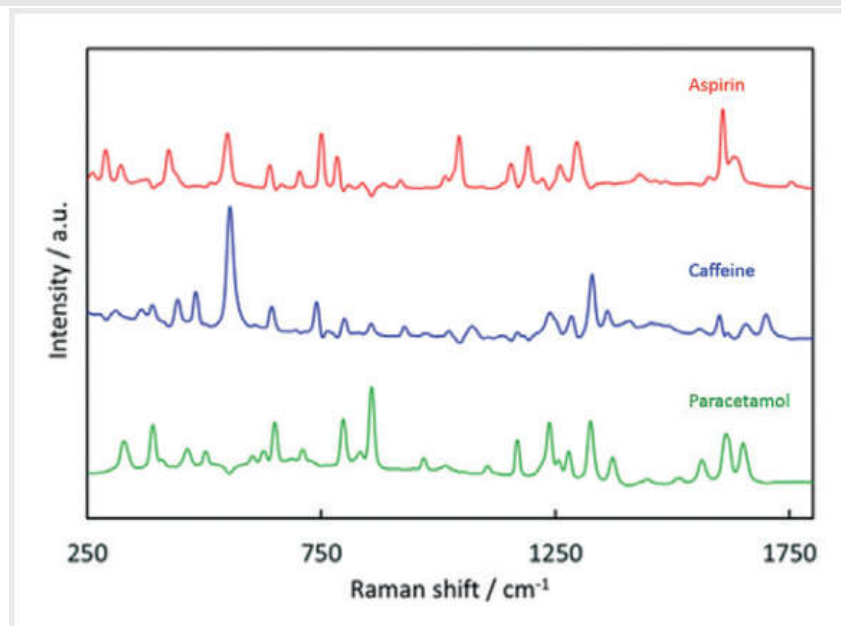
hoặc các thành phần của chúng mà không cần thuốc nhuộm và vết bẩn; hoặc để xác định vị trí thể Raman và SERS

Trong Dược phẩm, nó có thể được áp dụng để xác định thành phần và sự phân phối của chúng khi phát triển và sản xuất thuốc.

RM5 tạo ra các sơ đồ phổ Raman sử dụng động cơ để quét mẫu, cho phép di chuyển kiểm soát tốt theo các hướng X, Y và Z.

Các bộ phận có thể điều chỉnh, thực sự phù hợp của RM5 tạo điều kiện cho độ phân giải không gian đặc biệt trong cả ba chiều.

Nhờ độ nhạy tuyệt vời của RM5, sơ đồ phổ chi tiết dựa trên quang phổ chất lượng cao và độ phân giải cao có thể nhanh chóng được tạo ra



Raman spectra of the constituents of a commercial pharmaceutical tablet, excited with 785 nm laser.

Thông số kỹ thuật

LASERS

- 3 laser băng tần hẹp bao gồm: 532nm, 638 nm, 785 nm
- Các bước sóng khác có sẵn theo yêu cầu
- Lựa chọn laser được điều khiển hoàn toàn bằng máy tính

BỘ LỌC FILTER

- Có 3 bộ lọc loại bỏ laser
- Trao đổi bộ lọc được điều khiển hoàn toàn bằng máy tính

ĐIỀU CHỈNH NĂNG LƯỢNG LASER

- Có 4 cấp độ, liên tục
- Điều khiển hoàn toàn bằng máy tính

ĐỘ PHÂN GIẢI PHỔ

- $1.4 \text{ cm}^{-1} *$

DẢI PHỔ

- $50 \text{ cm}^{-1} - 4000 \text{ cm}^{-1} *$

MÁY QUANG PHỔ

- Loại: Czerny-Turner không đối xứng
- Tiêu cự: 225 mm
- Cách tử: 5 vị trí, điều khiển hoàn toàn bằng máy tính
- Slits: Điều chỉnh liên tục, điều khiển hoàn toàn bằng máy tính

ẢNH ĐỒNG TÂM

- Điều chỉnh lỗ kim, điều khiển hoàn toàn qua máy tính

DETECTORS

+ Chuẩn Detector

- Độ nhạy cao với độ nhiễu thấp CCD.
- 1650 x 200 pixels, TE-cooled -60oC (tiêu chuẩn)
- 2000 x 256 pixels, TE-cooled -60oC (tăng độ nhạy và dải phổ)

+ Lựa chọn thêm Detector

- Detector EMCCD, InGaAs
- Lựa chọn Detector, điều khiển hoàn toàn bằng máy tính

PHÂN CỰC RAMAN

- Tùy chọn thêm
- Bộ phân cực có sẵn, điều khiển hoàn toàn bằng máy tính

CHUẨN NỘI

- Hiệu chuẩn bước sóng chuẩn (Neon)
- Raman shift tiêu chuẩn (Silicon)
- Thảm định độ nhạy tiêu chuẩn (Silicon)
- Tự động căn chỉnh laser

KÍNH HIỂN VI

- Chức năng: Kính hiển vi huỳnh quang với nền sáng và nền tối
- Tùy chọn: Phân cực, độ tương phản chênh lệch vi sai (DIC) và hình ảnh huỳnh quang
- Vật kính: 10X và 100X
- Xem mẫu: Thị kính ba mắt, Camera CMOS nhúng, Camera thứ hai tùy chọn
- Giá đỡ mẫu: dịch chuyển theo XY
- Tùy chọn: Giá đỡ có động cơ XYZ (75 mm x 50 mm XY), ánh xạ Raman đồng tâm
Giá đỡ mẫu kiểm soát nhiệt độ

PHẦN MỀM RAMACLE®

- Ramacle®: phần mềm dùng để điều khiển và xử lý dữ liệu trên hệ thống RM5
- Hoạt động: Hệ điều hành Windows®
- Chức năng: Thu thập dữ liệu, điều khiển máy quang phổ, hiển thị và xử lý dữ liệu
- Tùy chọn: gói thư viện quang phổ - KnowItAll™

ĐỘ AN TOÀN LASER

- Không kèm theo Laser: Class 3B
- Có Laser: Class 1

KÍCH THƯỚC: W x D x H † 600 mm x 800 mm x 600 mm

KHỐI LƯỢNG: 63 kg



Customer support is
available worldwide



edinst.com

Registered in England and Wales No: 962331 VAT No:GB 271 7379 37
©Edinburgh Instruments Ltd 2019

F / 06.2019

