

拉曼用合的激光波

多年来,拉曼光因其便携性和取活性,越来越多地用于品分析,包括材料定、生物医学研究以及和考古学。在拉曼器,首要考的就是激光波。任何材料的拉曼特征和特定峰位置都与材料的特化学有,与激波无,因此无波如何,分子的指峰都是相同的。然而,不同的激波具有各自的缺点,用可以通拉曼激光波来化不同品的量。那

,如何特定用激波?激波有很多,但使用非常广泛的三波是 532 nm、785 nm 和 1064 nm。非常常用的是 785 nm 激系,因它在信号度、光敏度、成本和整体性能方面了非常合的平衡,可用于快速采集大多数有机材的拉曼光。

波特性

三波的一些重要性能指如下:

	<u>532 nm</u>	<u>785 nm</u>	<u>1064 nm</u>
激效率	高	中	低
光干	高	中	低
吸收	低	中	高

非常明的区在于激效率。拉曼散射效率与 λ^{-4} 成正比,其中 λ 是激光波。例如,532 nm 波的拉曼散射效率是 785 nm 波的 4.7 倍,是 1064 nm 波的 16 倍,上意

味着,在所有其他条件不的情况下,使用更的激光波采集光,需要更的描。

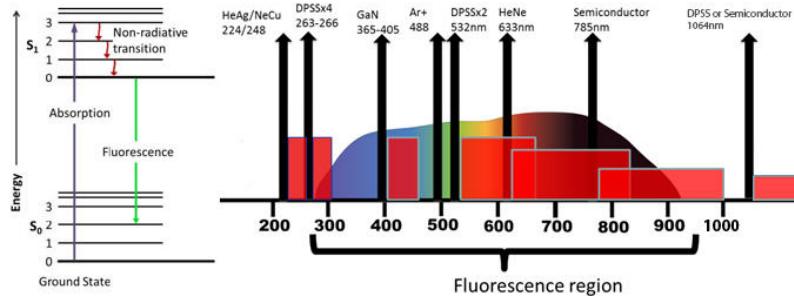
$$P_{Scattered} \propto \frac{I_o}{\lambda^4}$$

波特性

器的敏度是一个得注的。由于大多数 532 nm 激光激的拉曼信号分布在可光范内,于大多数硅基 CCD 器来非常合。同,785 nm 系生的拉曼信号属于近外范(750-1050 nm),其仍然相好。然而,于 1064 nm,由于硅在 1100 nm以上没有,近外敏感的 InGaAs 列器通常被使用。此外,出于成本控制的考,大多数 1064 nm 拉曼器都嵌入了 512 像素感器(而大多数其他波器

2048 像素),致器像素分辨率相低,拉曼偏移覆盖范可能小。

光是外一个重要因素。光的生程与拉曼散射非常相似,都是基于光致光机制。拉曼峰与激率保持恒定的隔,而光固定在特定的率或波上,意味着它不会随激激光的化而化。了尽量少光拉曼光的干,建使用波的激光。在量深色品、染料和天然品,光可能会更。



1. 光能量和光光范内使用不同的波激光。

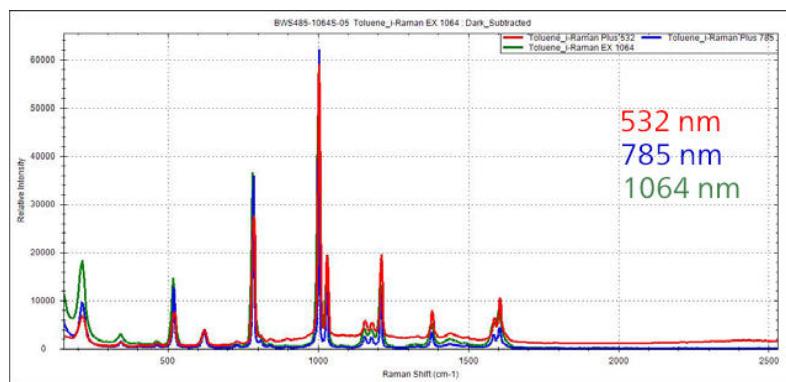
外需要考品激光能量的吸收,因可能会致品,从而引起品的化。一般来,激波越,品光的吸收就越多,也就越容易被加。在端情况下,小体液体品可能会沸,而有色、深色或黑色品可能会坏。通旋品或降低品的激光功率

密度,可以避免或尽量少与激光能量吸收相的品坏,但些步会增加性和量。因此,在某些不正的量配置下,即使拉曼是一无技,也有可能因理不当而造成品坏。 在波,考共振拉曼效等其他因素。

用例

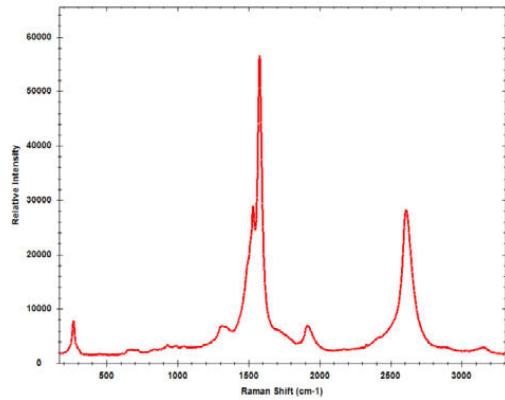
下面,我将展示一些光本,它示了各激的不同性能。指出的是,有多材料可以毫无地使用任何波行描。示例中

示,使用所有三准激激光都可以松量甲的拉曼光。



2. 在 532 nm、785 nm 和 1064 m 激光激下量的甲拉曼光。

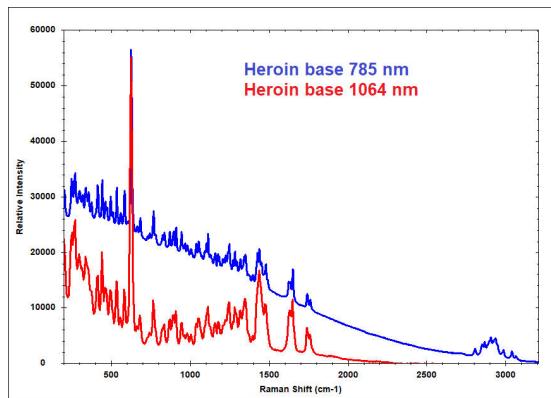
激光激具有良好的敏度,通常用于米管分析,因品可能会在 785 nm 波下燃。当然,也可以降低激光功率以使用更高的波,但会致信噪比降低。 532 nm 激波也推荐用于金属化物或物以及一般无机材料。532 nm 器具有覆盖 65 cm^{-1} 至 4000 cm^{-1} 全范的点,于某些用可能是一个重要的考因素,因在些用中,高的拉曼位移区域存在明的信号,包括 2800 至 3700 cm^{-1} 之的 -NH 和 -OH 官能。



3. 用 532 nm 激波采集的米管拉曼光。

785 nm 是非常常用、非常普遍的波,因它 90% 以上的拉曼活性材料有效,光干有限。根据品和相拉曼信号度的不同,一次描采集可能需要一秒到几分不等。在 3

个准波之,785 nm 波在少光和光分辨率之取得了平衡,是非常受迎的。

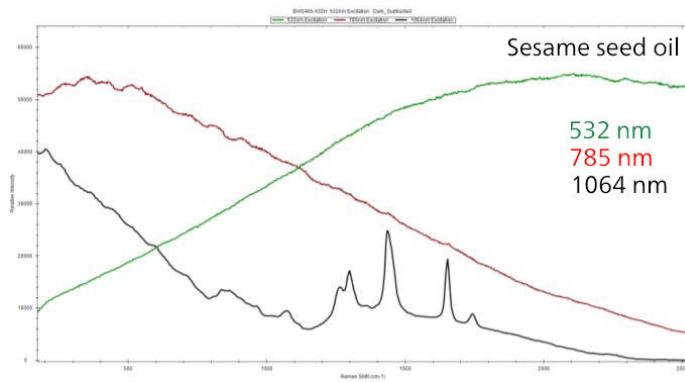


4. 用 785 nm 和 1064 nm 激波采集的海洛因拉曼光

在左使用 785 nm 和 1064 nm 激波描的海洛因基底光中,785 nm 波的光因分辨率更高而示出更多,但由于光的影,基会出斜。在大多数情况下, 1064 米激光激可少光。

例如,芝麻油(一深色液体)的拉曼光可在 1064 nm 激波下量,但在 532 nm 和 785 nm 波下,拉曼特征被烈的光所掩盖

◦

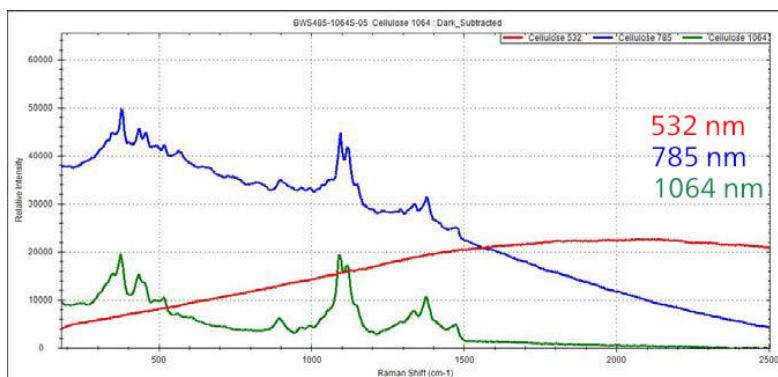


5. 芝麻油的拉曼光

用例

尽管去人素中的光表示担,但使用 785 nm 和 1064 nm 可以采集到很好的光,使用 1064 nm 采集到的本底

射低。只有在使用 532 nm 波,光才会素拉曼光的量生不利影。



6. 用 532 nm、785 nm 和 1064 m 激光激量的素拉曼光。

- 532 nm 激光可提供更高能量品,生烈信号的同会有更高的光,因此非常合无机材料;
- 785 nm 激光整体性能均衡,激效率低,但光也低,具有非常合的性能,是大多数化学品的非常合的;

- 1064 nm 激光的光度非常低,但也需要相的采集才能得足的分析信号。同,如果不采取特措施,破坏品的可能性高。因此,它更用于有色和深色材料,如天然品、染料、油和有色聚合物。

更多相信息

[高信噪比便携式拉曼光技在分析中的用](#)

CONTACT

Metrohm AG
Ionenstrasse
9100 Herisau

info@metrohm.com

配置



i-Raman Plus 532H

i-Raman[®] Plus 532H 是我屡殊的 i-Raman 便携式拉曼光系列的一部分,其采用我新的智能光技。款便携式拉曼光使用了具有高量子效率、TE 冷却功能和高范的 CCD 列器,即使集成 30 分,也能提供出色的低噪声性能。因此,可以量弱的拉曼信号。

i-Raman Plus 532H 具有光范和高分辨率的独特合,其配置允在 65 cm^{-1} 至 3400 cm^{-1} 之行量。系基面小,形式巧并且能耗低,故此可随随地行研究的拉曼分析。 i-Raman Plus 配有便于采的光探,并可以与一个比色皿支架、一个微、一个探支架的 XYZ 平移台、我公司内部的 BWIQ[®] 多量分析件和定件 BWID[®] 搭配使用。有了 i-Raman Plus,始可以使用高精度拉曼解决方案行定性和定量分析。



i-Raman Plus 785S

i-Raman[®] Plus 785S 是我屡殊的 i-Raman 便携式拉曼光系列的一部分,其采用我新的智能光技。款便携式拉曼光使用了具有高量子效率、TE 冷却功能和高范的 CCD 列器,即使集成 30 分,也能提供出色的低噪声性能。因此,可以量弱的拉曼信号。

i-Raman Plus 785S 具有光范和高分辨率的特点,其配置允在 65 cm^{-1} 至 3350 cm^{-1} 之行量。系基面小,形式巧并且能耗低,故此可随随地行研究的拉曼分析。 i-Raman Plus 配有便于采的光探,并可以与一个比色皿支架、一个微、一个探支架的 XYZ 平移台、我公司内部的 BWIQ[®] 多量分析件和定件 BWID[®] 搭配使用。有了 i-Raman Plus,始可以使用高精度拉曼解决方案行定性和定量分析。



i-Raman EX

i-Raman[®] EX 是我屡殊的 i-Raman 便携式拉曼光系列之一,具有利的 CleanLaze[®] 激光 1,064 nm 激光激。采用了高敏感度的 InGaAs 系列器,具深 TE 冷却、高范,以及高通量光功能,款便携式拉曼光能提供高信噪比,而无需使用自体光,使其能量多天然品、生物本(如胞培)以及染色本。

i-Raman EX 能提供光覆盖范,从 100 cm⁻¹ 至 2,500 cm⁻¹,助量整个指范。系的体小、重量且能耗低,能保在任何位置行科研等的拉曼分析。借助其展性分析能力,它可与我的利性 Vision 件以及 BWI^Q 多元分析件和 BWID[®] 件一起使用。使用 i-Raman EX,始可以得高精度的拉曼解决方案,无需光即可行定性和定量分
析。

BWS485III