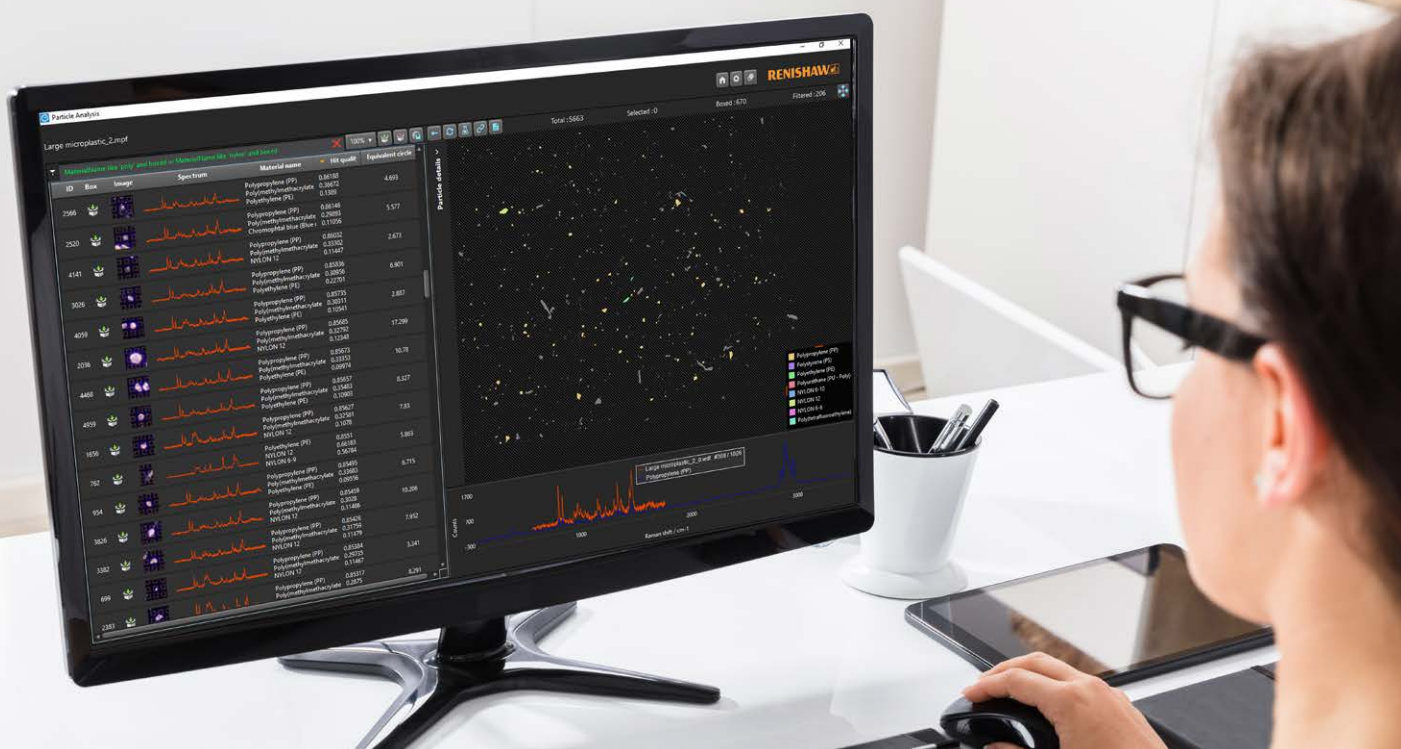


# Particle Analysis模块



## 自动化拉曼颗粒分析

拉曼光谱可以提供具有化学特性的高空间分辨信息。快速成像方法 (例如StreamLine™大面积快速成像) 能够生成化学图像。但是, 当研究颗粒时, 通常更好的办法是使用光学图像来精确分析各个区域。

雷尼绍的Particle Analysis (颗粒分析) 模块能够针对通过图像分析而确定的点来自动采集、分析和报告拉曼数据。这些图像可能来自于雷尼绍显微拉曼光谱仪或其他成像系统, 比如荧光显微镜和扫描电镜等。

## 工作流程优化、简单易用

Particle Analysis模块内嵌在雷尼绍功能强大的WiRE (基于Windows®的拉曼环境) 软件中, 使用户能够专注于对多个颗粒进行化学识别, 并将识别信息与形貌参数 (例如直径、长度和长宽比) 相关联。

此模块通过简单的工作流程指导用户完成这一过程。该工作流程与雷尼绍高性能拉曼系统以及LiveTrack™实时聚焦追踪等功能相结合, 组成了功能强大且灵活的系统, 适用于各种样品。此外, 如果您的样品需要更多定制处理, 例如针对每个颗粒采集多个点, Particle Analysis模块还可与WiRE软件中的批量逐点扫描成像功能兼容。



**生成图像**

针对颗粒选择最佳的图像生成方法, 使用inVia的光学显微镜生成图像或使用导入的图像

**分析图像**

自动定位颗粒, 并生成尺寸和形状统计信息

**定位目标颗粒**

对颗粒列表进行排序和筛选, 定位目标颗粒以采集数据

**采集**

采用标准测量模板, 利用可选的LiveTrack™实时聚焦追踪技术采集拉曼数据

**识别**

通过一个自动“链”处理和分析结果

**报告**

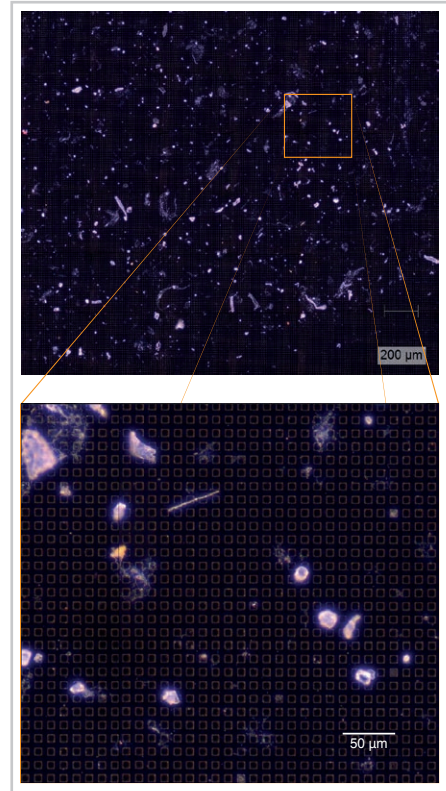
生成表格和曲线图, 显示与颗粒形貌相关的颗粒识别信息

## 高分辨率光学成像

通过inVia™共焦显微拉曼光谱仪上搭载的Particle Analysis模块，首先生成一张高质量图像。使用高灵敏度摄像机生成光学图像，针对待分析的特征提供最佳对比度。无论是明场、暗场还是偏光，inVia共焦显微拉曼光谱仪都能获得最佳图像。

您可以使用一系列高质量物镜对样品进行高分辨率成像。如需要，还可以对图像进行数字变焦以查看细微的细节。成像区域不局限于显微镜的视场，可以通过自动拼图功能创建更大的成像区域。您还可以选用叠加图像功能；此功能将使用在不同样本高度采集的一系列图像生成一张“聚焦”图像。对于某些样品来说，这项功能是必需的，以确保明确界定颗粒边缘，从而提供精确的颗粒统计信息。您可以使用不同的物镜采集图像和拉曼数据：使用低倍率物镜快速采集大面积图像；使用高倍率、高孔径物镜高效采集拉曼数据。

雷尼绍的Correlate™软件模块支持Particle Analysis模块。这样，您能够使用来自于其他各种显微光谱仪（例如SEM、AFM和红外显微镜）的图像来指导颗粒分析。Correlate软件模块能够转换坐标，因此inVia共焦显微拉曼光谱仪可以精确分析来自于其他显微光谱仪的图像中的颗粒。



从瓶装水中过滤的颗粒的高分辨率反射暗场拼图 (20×)，显示颗粒和规则排列的滤孔 (上图)。突出显示区域的数字变焦图，显示出图像的高空间分辨率 (下图)。

### 特性

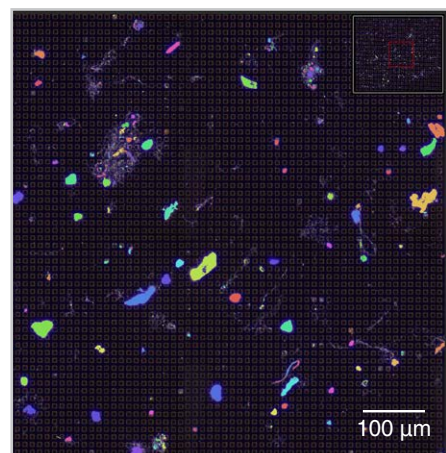
- 具有数字变焦功能的高分辨率视频图像
- 可通过叠加图像增加景深
- 可在软件中一键切换明场和暗场成像
- 使用Correlate软件模块，可利用来自于其他显微光谱仪的图像直接采集拉曼数据
- 物镜共轴校准功能可确保物镜校准至共焦点，以便采集图像和拉曼数据
- 可裁剪图像，以专注于特定区域

## 分析图像以定位目标颗粒

然后，您可以 (自动或手动) 设置一个阈值，以确保准确分辨颗粒并将其与周围的颗粒区分开。既可以在整张图像上设置阈值，也可以在部分图像上设置，以专注于目标颗粒。这个步骤很关键，可确保您获得最佳的颗粒列表，以便选择颗粒进行分析。

### 特性

- 自动和手动阈值选项
- 图像亮度可以反转，以更清晰地显示颗粒
- 自动区分目标颗粒及其周围的颗粒



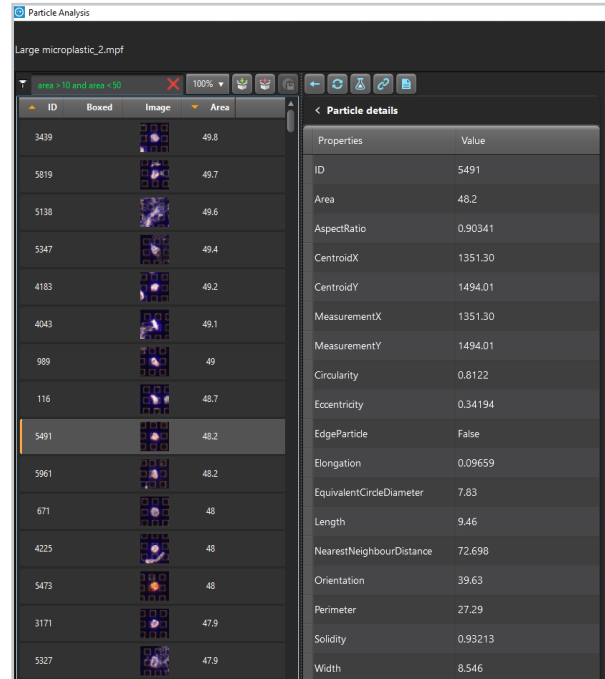
已执行图像分析。已识别颗粒、存储坐标并计算尺寸统计信息。每种颜色代表一个单独的、已识别的颗粒。

## 排序、筛选和选择以便分析

此分析屏幕用于对颗粒列表进行排序和筛选。通过此屏幕可以轻松浏览大量颗粒。您可以使用颗粒的统计数据（例如大小或形状）来选择其中一部分颗粒，以进行拉曼分析。或者，您可以分析任意比例的颗粒，当颗粒数量很大时，这个方法很有用；这样您可以快速获得具有统计意义的重要数据，而无需分析每个颗粒。除此之外，如果需要更详细的信息，您还可以选择单个颗粒，以快速查看其形貌统计信息。

### 特性

- 按照形貌、形状和尺寸等数据对颗粒进行排序和筛选
- 支持多个同时筛选选项（例如，同时按尺寸和形状筛选）
- 快速获取单个颗粒的信息
- 显示颗粒的彩色详细缩略图，帮助用户评估样品



将颗粒列表按面积排序，并通过筛选显示面积在10  $\mu\text{m}$ 至50  $\mu\text{m}$ 之间的颗粒。上图中显示了所选颗粒的详细信息。

## 优化数据采集

选择合适的测量模板，对选定的颗粒进行拉曼分析。这些模板中定义了通用的数据采集参数，但是您也可以修改模板，以更改采集时间、激光功率和累积次数等参数。inVia Qontor®的LiveTrack选项可确保对每个颗粒进行聚焦以采集数据。自动确定每个颗粒中最宽的部分，并将显微镜聚焦在中点上以采集数据，从而确保可以分析任何形状的颗粒。这个功能再结合inVia共焦显微拉曼光谱仪上样品台的亚微米级精度，可确保成功定位颗粒以进行分析。如果您需要更改激光波长或采集时间等参数，您还可以使用不同的测量模板轻松采集其中一部分颗粒的数据。重要的是，您采集数据所用的物镜可以不同于采集光学图像所用的物镜。这样可确保数据采集高效且共焦，而且不会限制光学图像的大小，同时最大程度缩短测量时间。

### 特性

- 简单的预定义模板可帮助您节省测量设置时间
- 可快速调整关键的测量模板参数
- 具有LiveTrack自动聚焦追踪技术，确保无论颗粒大小均可聚焦
- 智能确定颗粒中心，即使是奇形异状的颗粒和纤维也不例外
- 即使颗粒只有边缘可见也能分析
- 可使用不同的参数针对特定颗粒重新采集数据
- 可使用聚焦的激光光斑采集数据，或使用散焦光斑采集数据以生成平均值
- 可随机分析一组颗粒中特定比例的颗粒
- 与WiRE软件中的批量逐点扫描成像功能兼容，可针对每个颗粒采集多张光谱或图像

## 自动化处理和分析

使用雷尼绍的Spectrum Search（光谱搜索）或Component Analysis（成分分析）程序可对颗粒进行化学识别。对于样本量很大的研究，可以将数据分析和分析过程完全自动化，形成一个“链”。这项功能可将此过程简化为一键式操作。

### 特性

- 通过光谱库自动识别材料
- 自动化处理和分析操作（“链”）
- 轻松重新分析颗粒

## 报告

颗粒列表中提供了拉曼光谱、所选的颗粒形貌参数和分析结果的快照。您可以轻松评估结果，并按照光谱库搜索结果或命中质量指数 (HQI — 与谱库光谱的相似度) 对数据进行排序。对于结果不明确的颗粒，您可以从报告中略去，也可以针对这些颗粒重新采集或分析数据。结果以分组数据表的形式显示，以便进行详细的统计分析。

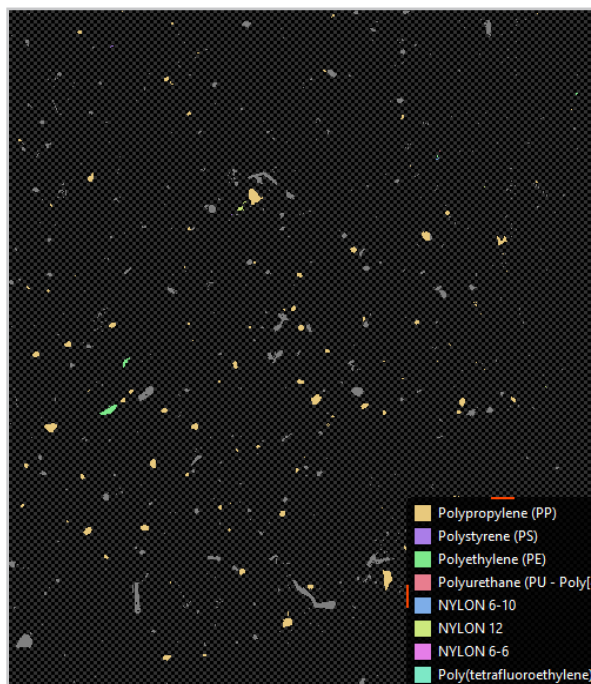
图像上的每个颗粒可以按照表格中的列表属性（例如，面积、直径、HQI）或材料类型进行颜色编码。这样可以轻松查看结果并显示邻近的颗粒。

### 特性

- 输出报告表，显示颗粒的材料、数量和形貌信息
- 显示所有颗粒或其中一部分
- 对颗粒的形貌数据进行自动分组
- 自定义报告功能
- 按照材料类型或其他统计数据（例如，形貌（面积、长宽比）和分析结果（命中质量指数））对颗粒进行颜色编码
- 可导出结果，以便在外部分析包和电子表格中创建图表和曲线

Equivalent circle diameter / $\mu\text{m}$	Total	0 - 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 - 30	30 - 35	35 - 40	40 - 45	45 - 50
Polypropylene (PP)	180	44	49	45	24	12	3	2	1	0	0
Calcium carbonate	270	110	95	48	11	3	2	0	1	0	0
Hostafine yellow (Yellow dye)	13	7	4	1	0	0	1	0	0	0	0
Rutile (TiO <sub>2</sub> )	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beta-carotene	163	119	34	6	3	0	0	1	0	0	0
Other materials	43	23	13	3	2	0	1	0	0	1	0
Total	670	304	195	103	40	15	7	3	2	1	0

报告表。



按照材料类型进行颜色编码的颗粒图像。未被识别为聚合物的颗粒显示为灰色。

## 适合多种应用的专用软件

Particle Analysis模块能够轻松识别目标颗粒，适合多种不同的应用，包括分析过滤后的环境颗粒、沉积的药物喷雾剂和吸入剂、刑侦痕量材料、石墨烯和其他2D材料，以及细胞学等生物学应用。

请联系雷尼绍的应用专家，讨论您的具体颗粒分析要求，并详细了解如何利用Particle Analysis模块简化您的工作，节省时间。

雷尼绍提供各种相关资料。更多信息，请咨询当地的雷尼绍业务代表。

## 雷尼绍 — 拉曼领域的创新者

雷尼绍生产一系列高性能光谱产品，包括采用高速化学成像技术的共焦显微拉曼光谱仪、专用拉曼分析仪、扫描电镜和原子力显微镜接口、光谱仪用固体激光器，以及先进的冷却式CCD探测器。

这些产品为不同的领域和应用提供最高水平的性能、灵敏度和可靠性，满足用户的需求，帮助用户轻松自信地应对最具挑战性的分析难题。

我们遍布世界各地的子公司及经销商竭诚为用户提供优质服务和技术支持。

详情请访问 [www.renishaw.com.cn/raman](http://www.renishaw.com.cn/raman)



扫描关注雷尼绍官方微信

RENISHAW已尽力确保发布之日此文档的内容准确无误，但对其内容不做任何担保或陈述。RENISHAW不承担任何由本文档中的不准确之处以及无论什么原因所引发的问题的相关责任。

© 2020-2021 Renishaw plc. 版权所有。  
Renishaw保留更改产品规格的权利，恕不另行通知。  
Renishaw标识中使用的**RENISHAW**和测头图案以及Qontor为Renishaw plc在英国及其他国家或地区的注册商标。  
**apply innovation**及Renishaw其他产品和技术的名称与标识为Renishaw plc或其子公司的商标。  
本文中使用的任何其他品牌名称和产品名称均为其各自所有者的商品名、商标或注册商标。



PN238-01-A

文档编号：PN238(ZH)-01-A  
发布：2021.04