

Agilent Cary 610/620 FTIR 显微镜和成像系统  
满足各种应用所需的分辨率

The Measure of Confidence



Agilent Technologies

# 出众的 FTIR 显微镜与成像系统

## Agilent 610/620 FTIR 显微镜

Agilent Cary FTIR 显微镜和化学成像系统代表了出色的性能，具有无与伦比的空间分辨率和灵敏度。通过与多种选件配合使用，该系统具有更高的灵活性，可满足从常规测定到前沿研究的全部应用需求。

Cary 610 是具有成像功能的单点检测 FTIR 显微镜，而 Cary 620 是焦平面阵列 (FPA) 化学成像 FTIR 显微镜。

通过将显微镜和研究级 Cary 660 FTIR 或高端的空气轴承 Cary 670 FTIR 光谱仪配合使用，您可以获得集两种仪器于一身的仪器——研究级 FTIR 光谱仪和 FTIR 显微镜。

Cary 610 日后可升级至 Cary 620，提供更高灵活性以应对应用需求的变化。

## Cary FTIR 显微镜的 4 个主要优势

1. 创新型高倍放大光学元件，可实现与同步加速器相媲美的空间分辨率和数据质量
2. Agilent 600 系列仪器具有高出任何其他 FTIR 系统 400% 的能量，为您提供前所未见的详细信息，确保获得极高质量的数据
3. 独特的 4 倍 IR 物镜能够在数分钟内快速轻松地检测大面积区域的诸多细小特征，而无需移动样品
4. 使用“实时 ATR 成像”功能在数分钟内即可完成精细样品的测量，而无需再对树脂包埋等类型的样品进行耗时的前处理

## 应用领域

Cary FTIR 显微镜的应用包括：

### 材料

- 研究聚合物、涂层和薄膜的缺陷
- 发现生产问题的根本原因
- 改善产品开发过程

### 生物学和生物医学研究

- 通过对组织、细胞、牙齿和骨骼进行测定，推进癌症与疾病研究
- 研究细胞过程和化学变化，实现疾病的早期识别
- 测量水中的活细胞

### 电子器件和半导体

- 分析 LCD 屏幕上的污染物
  - 鉴定半导体晶片和电子元件中的缺陷
- …以及制药、法医学和食品行业的应用。



Agilent Cary 620 FTIR 显微镜是多层膜材料的缺陷分析到生物医学研究等多种应用的理想选择。

# 成像的挑战

## 数分钟内即可获得细节信息丰富的大片区域的清晰图像

常规 FTIR 成像测量通常需要用户在样品的测定面积（视野）、所需的细节程度（空间分辨率）以及测定时间之间做出选择。Cary 620 FTIR 显微镜对此进行了变革。通常需要数小时才能完成的测量，在 Cary 620 FTIR 显微镜的帮助下，只需数分钟即可获得细节信息丰富的样品区域清晰图像。

### 样品面积:

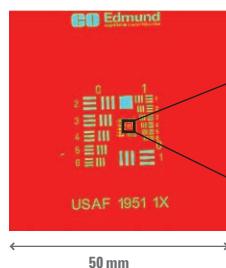
50 x 50 mm

### 第一次测量:

### 测量时间:



面积为 50 mm × 50 mm，  
使用 4 倍 IR 显微镜  
物镜，测量分辨率为  
19 μm



50 mm

### 样品面积:

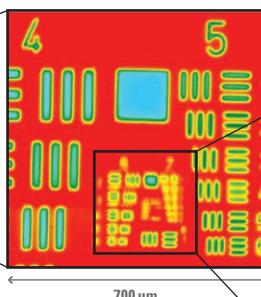
700 x 700 μm

### 第二次测量:

### 测量时间:



面积为 700 × 700 μm，  
使用标准放大模式下的  
15 倍物镜，测量分辨  
率为 5.5 μm



700 μm

### 样品面积:

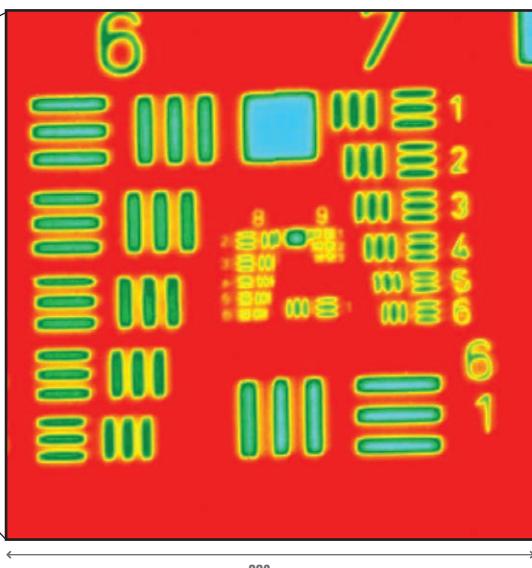
280 x 280 μm

### 第三次测量:

### 测量时间:



面积为 280 × 280 μm，  
使用高倍放大模式下  
的 15 倍物镜，测量分  
辨率为 1.1 μm



280 μm

使用 USAF 1951 分辨率标板作为校准和对齐 FPA 检测器的通用标准板。上面的一系列图像演示了 Cary 620 在多种空间分辨率下对无限制样品区域进行成像的能力和灵活性。例如，对整个 USAF 标板 (50 × 50 mm) 成像需要 90 分钟，在约 1 μm 像素的分辨率下对更小区域 (280 × 280 μm) 进行成像仅需要 2 分钟。

## 您知道吗？

一个线性阵列检测器在单次测量中仅能够采集 16 张谱图，然后该检测器需对所关注的区域进行重复测量以构建图像。这个繁琐的过程通常需要用户在数据质量、空间分辨率和视野三者之间作出妥协，而分辨率最高也仅能测到 6.25 μm 像素大小。

将之与安捷伦焦平面阵列检测器进行比较，后者在单次测量中仅需数秒即可采集高达 16384 张谱图。并且无需降低数据质量、视野、空间分辨率（低至 1.1 μm）和测量时间的标准。

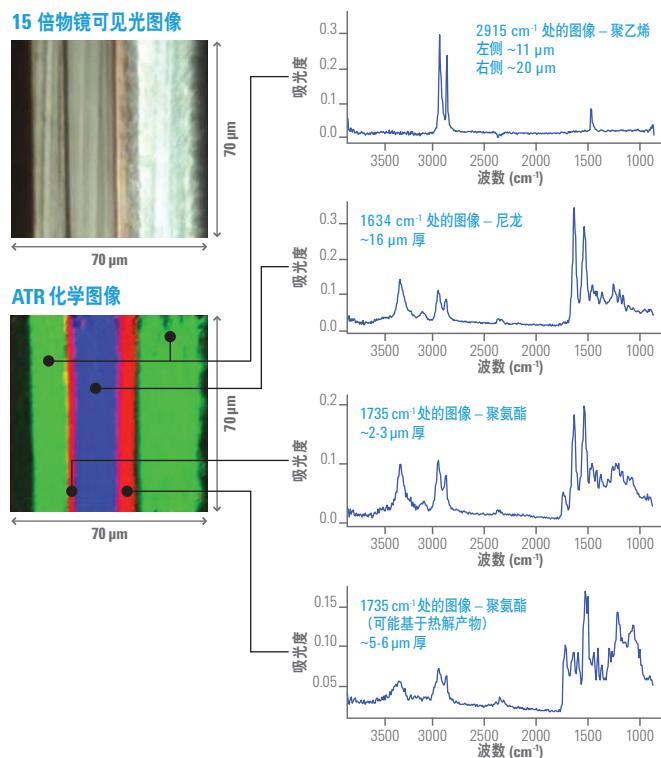
# 聚合物

## 加速产品开发

Cary FTIR 显微镜能够加速产品开发，并能快速解决生产问题，例如为包材制造商提供所需的故障/缺陷分析，具体应用有：

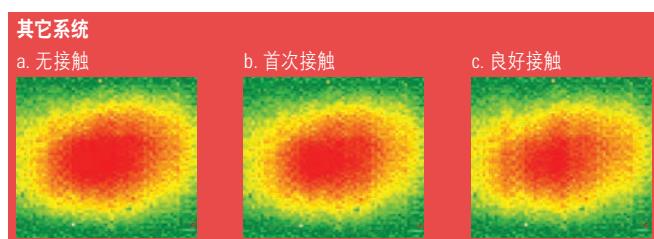
- 在数分钟内对多层膜聚合物材料中的每层（薄至 2 μm）进行鉴定，通过以下步骤来完成：采集高质量谱图，随后与谱库中的谱图进行对比，为每个层找到相匹配的谱图
- 创建低至 2 μm 大小的样品细节化学图像，由此可以观察到异物颗粒，并根据这些颗粒的化学组成对其进行鉴定

Cary FTIR 显微镜在这些应用上的主要优势在于成像的速度。由于每张高分辨率图像都可在数分钟内完成采集，因此您可通过更丰富的细节信息来研究更多样品，达到前所未有的分析效率。

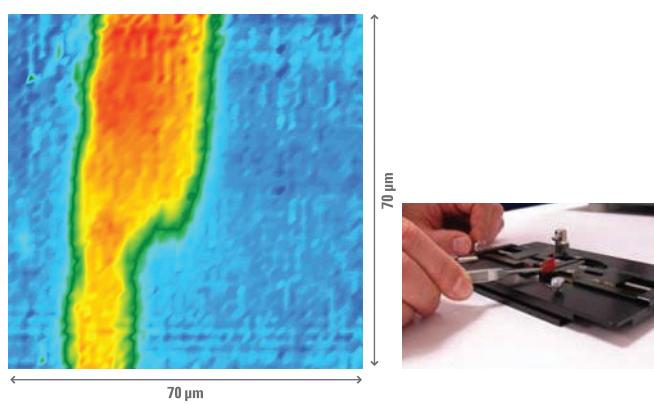


## 无需样品前处理

薄且易损的多层膜聚合物材料通常都必须包埋到树脂中，才能有足够的强度来通过 FTIR 显微镜的衰减全反射 (ATR) 技术进行测量。由于树脂需要先硬化，然后进行抛光处理，因此这一过程需要花费 24 小时以上。Cary 620 无需树脂包埋处理步骤，因为薄膜可通过简单放置在微型台钳上，然后与微型台钳一起放置到显微镜载物台上直接测量即可。



从样品到获得解决方案只需不到 5 分钟。食品包装样品在没有进行树脂包埋的情况下，使用安捷伦独有的“带增强型化学对比的实时 FPA 成像”技术进行了测量。

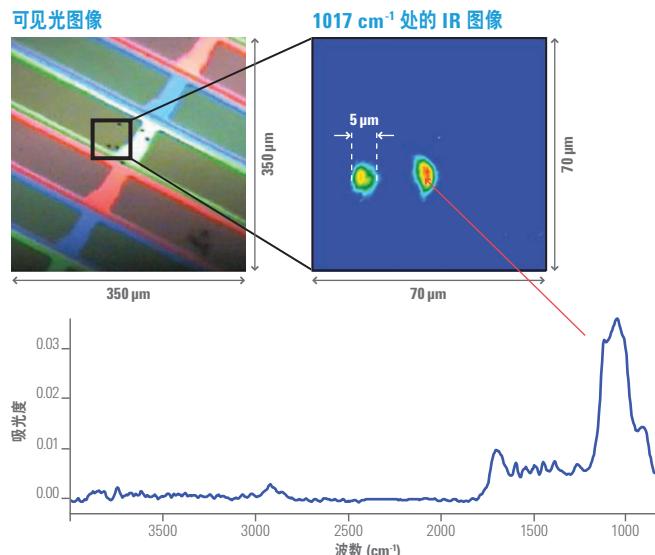


有缺陷的聚合物薄膜层压样品放入了微型台钳（上图）中，并进行了分析。样品送到 QA 实验室 5 分钟后便获得了上图所示的图像。经过鉴定，该缺陷是生产工艺中使用的抗冲改性剂造成的。随后的纠正措施防止了更多不合格产品的出现，并大幅缩短了生产停机时间。

# 缺陷和故障分析

## 数分钟内找到缺陷

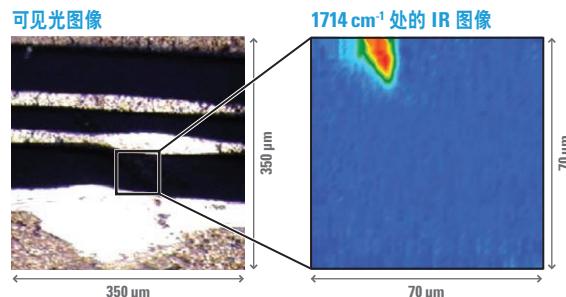
使用 Cary FTIR 显微镜快速发现并鉴定引起缺陷和故障的原因。从电子元件、半导体和制药样品，到聚合物、多层膜材料和其他材料，Cary FTIR 显微镜均可在数分钟内获得低至微米级别空间分辨率的化学信息，并且无需耗时且昂贵的样品前处理过程。



该图显示了 LCD 滤色片上的异物颗粒污染。由于缺陷位于易损样品上，因此需要在样品和 Cary FTIR 显微镜的微型 ATR 晶体之间施加较小的接触压力，以避免对样品造成损坏。随着电子元件变得越来越小，并且生产工艺越来越精细复杂，用户对测量更小区域的污染物/缺陷的需求不断增加，如此处所示。利用 Resolutions Pro 软件的谱图搜索功能，污染物被鉴定为垫片，正常情况下这些垫片起到保持各层分离的作用，但是在生产后出现了移位。

## 避免易损样品的损坏

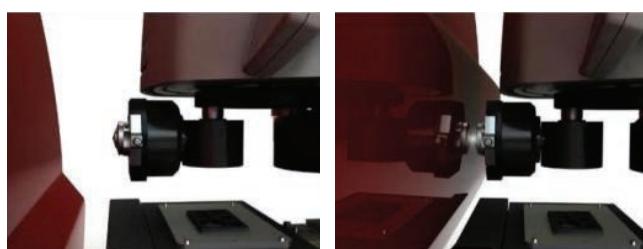
易损样品可使用 ATR 成像技术进行测量。然而，如果压力过大，样品会受到损坏。Cary FTIR 显微镜提供了实时的视觉反馈，因此您可了解样品何时已到达了测量的最佳接触位置。这将避免任何样品损坏现象，并提供准确的结果。



该印刷电路板曾在非安捷伦仪器上采用过大的压力进行了测量。弯曲轨迹和白色凹痕显示了样品上因此而产生的损坏。安捷伦独有的微型 ATR 成像技术的精细接触方法能够定位缺陷、获得 FTIR 图像，并最终鉴定出该污染物为聚酰酰亚胺（一种 PCB 生产工艺中使用的化学物质）。

## 样品大小不受限制

Cary FTIR 显微镜的大样品物镜选件能够对大至直升机叶片或汽车内饰板的样品实现更高空间分辨率的快速测量。



## 生物学和生物医学研究

### 体验实验室内同步加速器的强大功能

目前为止，使用红外同步加速器已公认为是生物医学样品获得高空间分辨率数据的唯一途径。这类分析设备不能轻松获取和使用，且非常昂贵。现在，您可随时在自己的实验室内享受与同步加速器一样强大的功能。

Cary 620 FTIR 显微镜的空间分辨率目前在短时间内只有同步加速器能够达到。

下面的例子对比了同样的生物医学样品在基于多光束同步加速器的 FTIR 成像系统上和带高倍放大光学元件的 Cary 620 FTIR 显微镜上的测量结果。Cary 620 的高倍放大光学元件测量所得的结果与先进的同步加速器所获得的结果相同，但只用了不到 10% 的时间，并且无需将样品带至具有同步加速器光源的实验室。

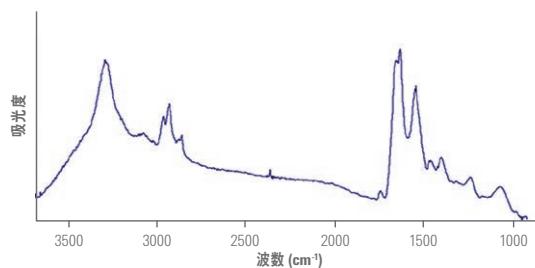
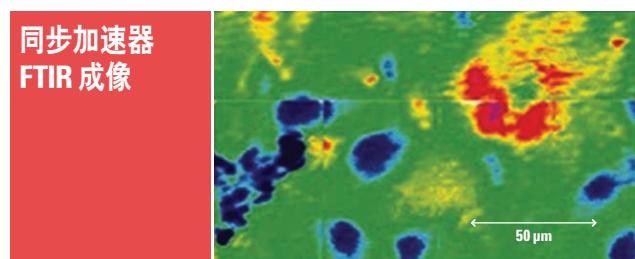
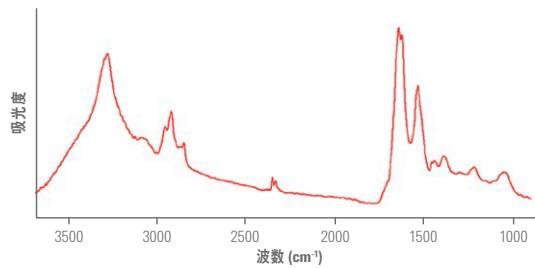
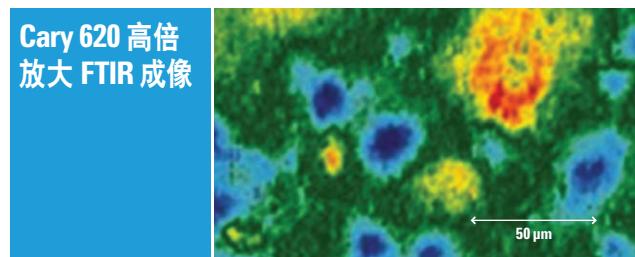
### 疾病研究

FTIR 成像的一个主要优势在于它能够检测到细微的化学变化，无需对组织和细胞进行染色，实现了更准确和更早期的疾病诊断。

Cary 620 FTIR 显微镜通过在数分钟内对组织样本中的大面积区域进行成像，对传统的组织病理学和细胞学方法在疾病研究上的作用进行了补充。用户在确定了感兴趣的区域后，可在更高的分辨率下查看更多细节。

“新型的高倍放大光学元件实现了单个细胞生化（富含营养物质）特征的可视化与量化分析。由于安捷伦系统的高倍放大功能和充足的照明功能，这个分析可首次通过热源仪器实现”

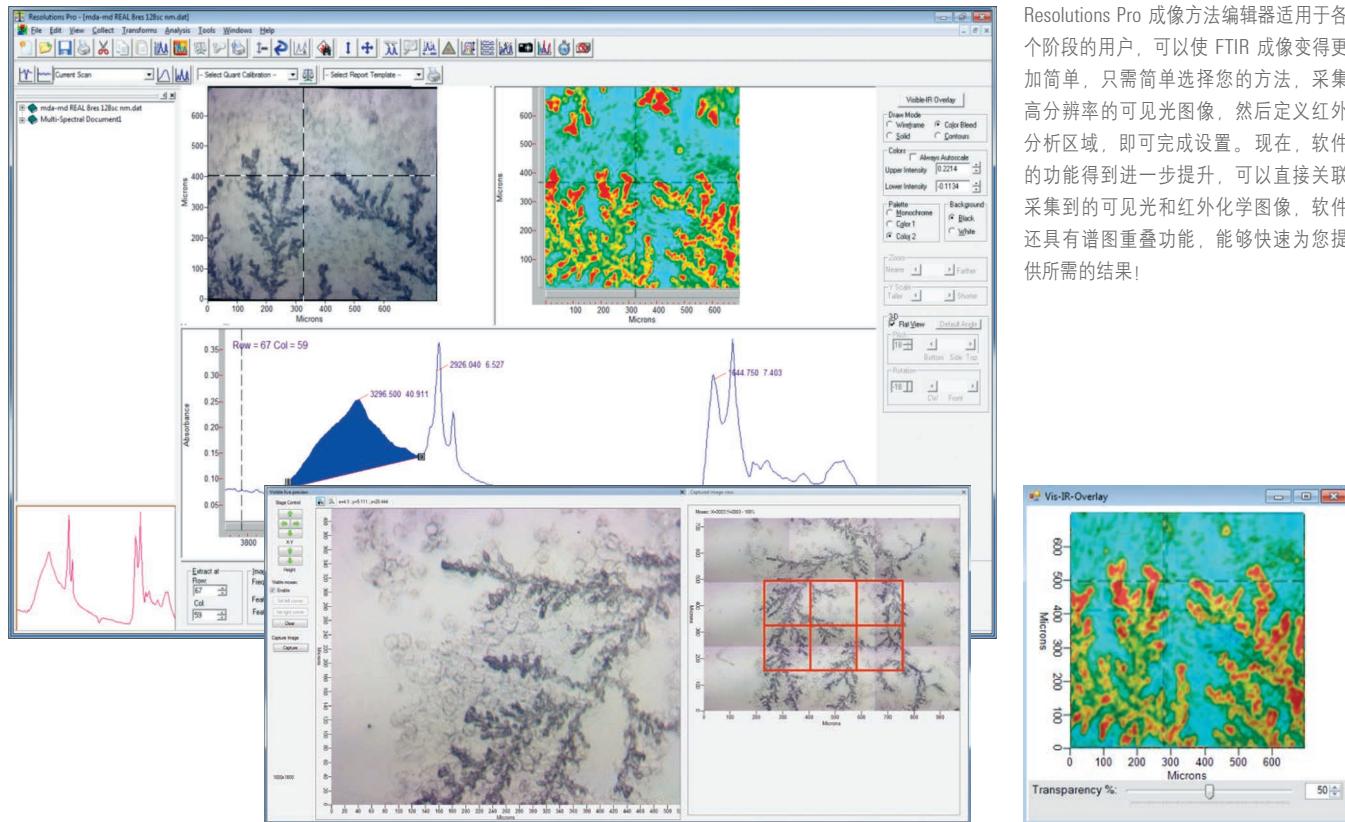
KATHLEEN GOUGH 教授，加拿大曼尼托巴大学



同一个样品分别使用 Cary 620 和先进的同步加速器进行了测量。Cary 620 的高倍放大光学元件在不到 10% 的时间内提供了等同的分析结果。

注：两次测量相隔大约 12 个月。两组谱图相似，均展示出优异的信噪比和光谱分辨率，仅存在细微差异。这些差异是样品在这 12 个月期间的氧化造成的。

# 强大而直观的软件



Resolutions Pro 成像方法编辑器适用于各个阶段的用户，可以使 FTIR 成像变得更加简单，只需简单选择您的方法，采集高分辨率的可见光图像，然后定义红外分析区域，即可完成设置。现在，软件的功能得到进一步提升，可以直接关联采集到的可见光和红外化学图像，软件还具有谱图重叠功能，能够快速为您提供所需的结果！

## 快速简便地采集、解析和管理您的数据

无论您是进行单点分析、绘图，或是进行化学成像，Cary FTIR 显微镜的 Resolutions Pro 软件均可帮助您快速简便地获取、处理、分析和管理您的数据。

通过 Resolutions Pro 软件，您可以：

- 仅通过两个步骤来采集数据：在样品的可视化图像上进行点击和拖动，以定义感兴趣的区域。然后按下 Start。就是那么简单

- 将可见光和 IR 图像叠加，方便进行对比，或在可见光图像上点击，将 IR 图像定位到对应位置
- 采集大面积区域的可见光马赛克图像
- 在图像上点击并获取单个谱图，以提供样品的化学信息
- 使用二维和三维视图选项轻松解析数据，简化空间分辨组分的解析过程
- 通过自动化系统校准，减少仪器的设置时间。仅需点击按钮，仪器即可准备就绪，可以采集数据

## 更多信息

如需了解更多信息, 请访问

[www.agilent.com/chem/ftir-imaging](http://www.agilent.com/chem/ftir-imaging)

免费专线: **800-820-3278**

**400-820-3278 (手机用户)**

联系我们:

**LSCA-China\_800@agilent.com**

在线询价:

[www.agilent.com/chem/erfq-cn](http://www.agilent.com/chem/erfq-cn)

联系我们:

**LSCA-China\_800@agilent.com**

安捷伦培训中心:

<https://www.agilent.com.cn/zh-cn/training-events/events/agilent-education>

浏览和订阅 Access Agilent 电子期刊:

[www.agilent.com/chem/accessagilent-cn](http://www.agilent.com/chem/accessagilent-cn)

## 优质的服务让您专注于核心工作

无论您需要单台仪器的支持还是多个实验室的支持, 安捷伦都能通过以下方式帮您迅速解决问题、延长仪器正常运行时间并大幅提高您团队的工作效率:

- 现场培训光盘, 包括 20 多个教程视频
- 现场维护、维修和法规认证
- 支持所有系统和外围设备的服务协议
- 由我们专业的全球专家团队提供的应用培训和咨询

## 安捷伦服务承诺

在安捷伦服务协议范围之内, 如果您购买的仪器需要服务, 我们将确保免费修理或更换。其他制造商或服务供应商均没有提供这样的承诺, 如此尽心尽力地确保您的实验室保持高效能运转。

## 安捷伦保值承诺

安捷伦保证仪器从购买之日起至少使用 10 年, 或当您选择将仪器更换为类似型号时, 我们将认可您同等设备的剩余价值。

## 引领分子光谱创新之路

[www.agilent.com/chem/ftir-imaging](http://www.agilent.com/chem/ftir-imaging)



FTIR 成像



Cary 7000 UMS



UV-VIS



UV-VIS-NIR



荧光



移动型和常规型 FTIR

本文中的信息、说明和指标如有变更, 恕不另行通知。

