

红外显微ATR成像技术原位测试微塑料的方案



- 查珊珊 18510090168
- Sherry.zha@perkinelmer.com





The applicability of reflectance micro-Fourier-transform infrared spectroscopy for the detection of synthetic microplastics in marine sediments

Jesse P. Harrison^{a,*}, Jesús J. Ojeda^{b,c}, María E. Romero-González^b

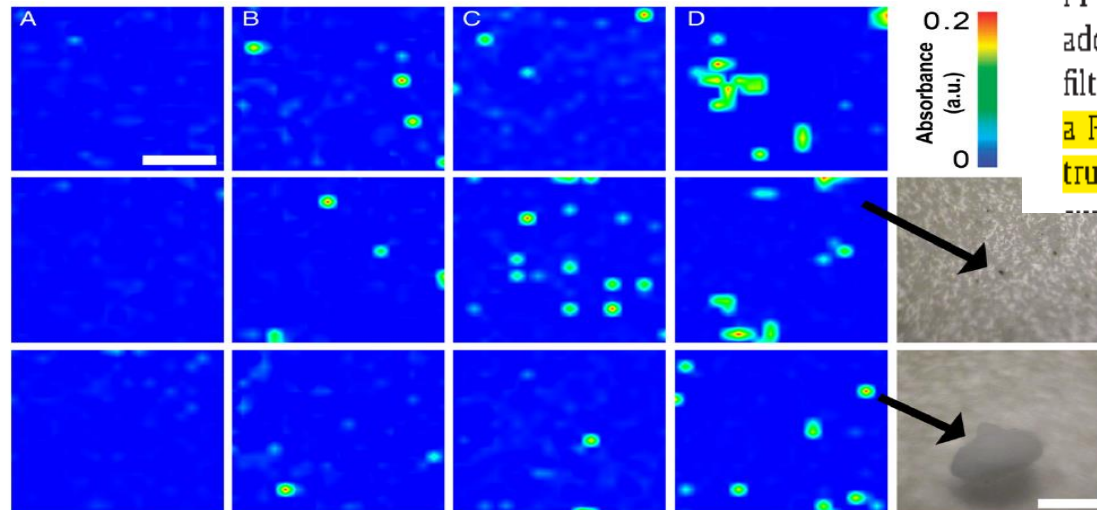
^a Department of Animal and Plant Sciences, The University of Sheffield, Western Bank, Sheffield S10 2TN, UK

^b Kroto Research Institute, The University of Sheffield, Broad Lane, Sheffield S3 7HQ, UK

^c Experimental Techniques Centre, Brunel University, Kingston Lane, Middlesex UB8 3PH, UK

2.5. FT-IR spectroscopy

Fourier-transform infrared measurements were performed using reflectance micro-FT-IR spectroscopy and attenuated total reflectance FT-IR (ATR-FT-IR) spectroscopy. Spectra were collected of artificially added microplastics within sediment retentates and of the membrane filter surface following vacuum filtration (Sections 2.2 and 2.3), using a Perkin-Elmer Spotlight imaging system and a Perkin-Elmer Spectrum One FT-IR spectroscope (Ojeda et al., 2009). For ATR-FT-IR measurements a Ge ATR crystal was used.



“微” 塑料

定义：尺寸小于5mm的塑料碎片、颗粒或者纤维；

形状：多种多样、组分复杂、大小不匀；

检测：

5mm-100um微塑料

100um-20um微塑料

20um以下的微塑料

海洋 PM2.5

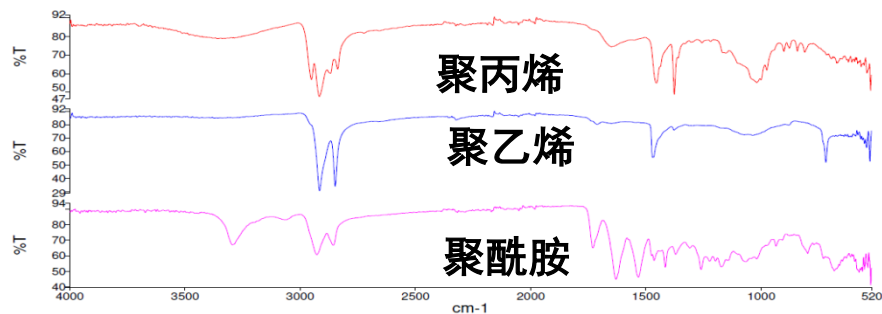
PerkinElmer
给您完整的方案

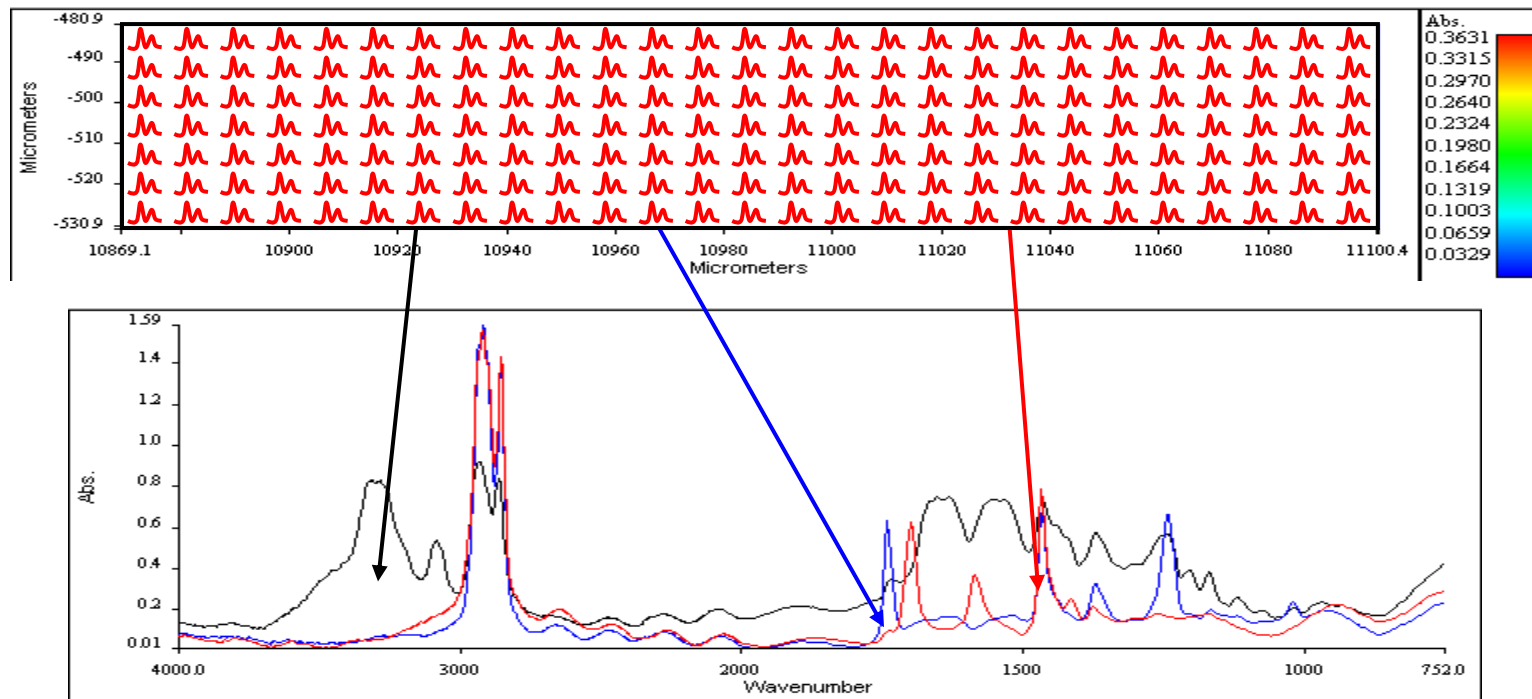


微塑料的检测分析方案



Spotlight400 红外显微成像系统



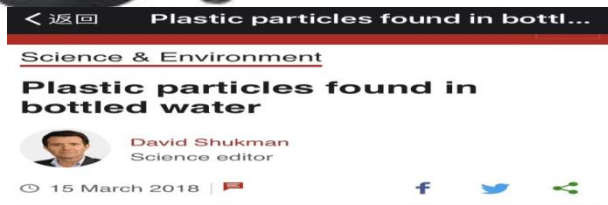


spectrum 1 at 10925, -506 (laminat e)

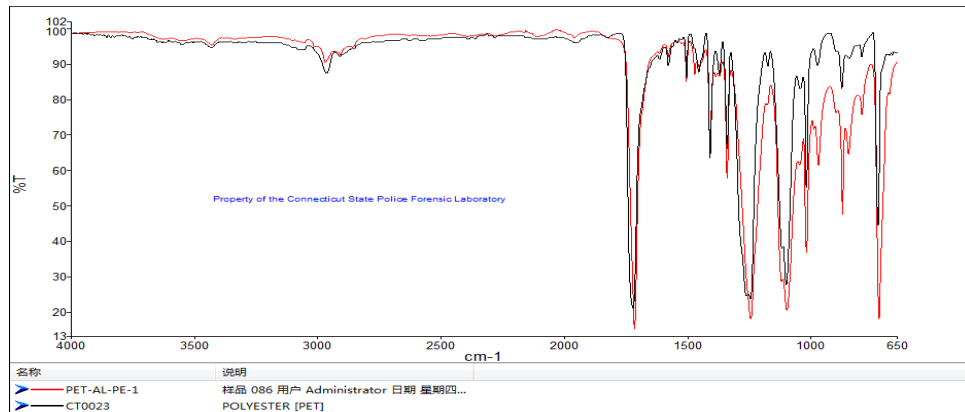
spectrum 2 at 10957, -506 (laminat e)

spectrum 3 at 11032, -506 (laminat e)

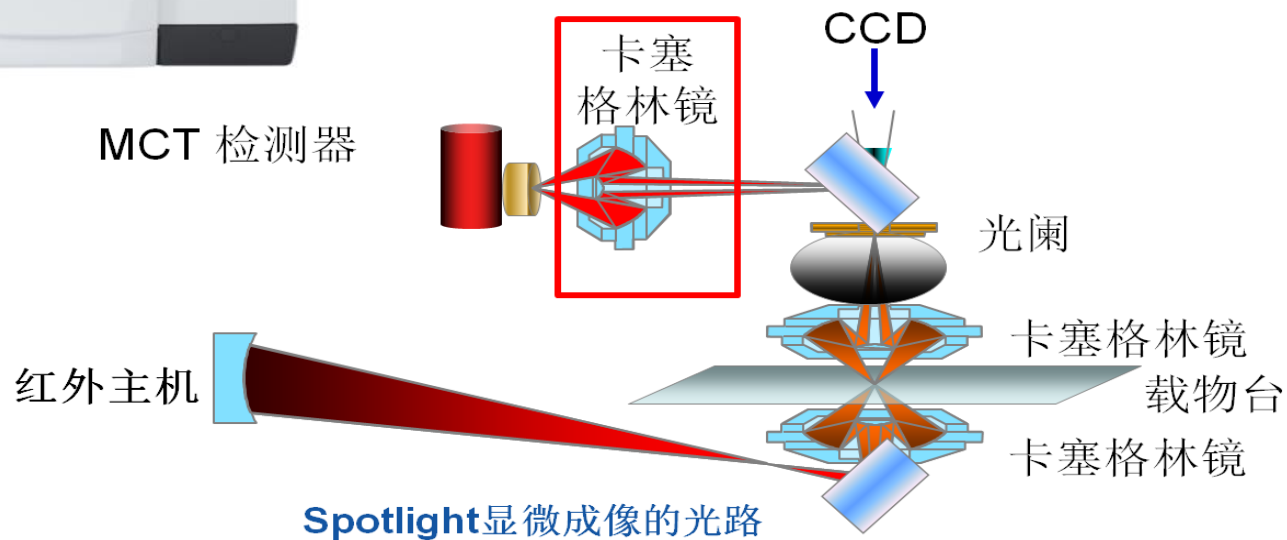
肉眼可见的大尺寸微塑料—常规红外ATR方法直接快速测试



Tests on major brands of bottled water have

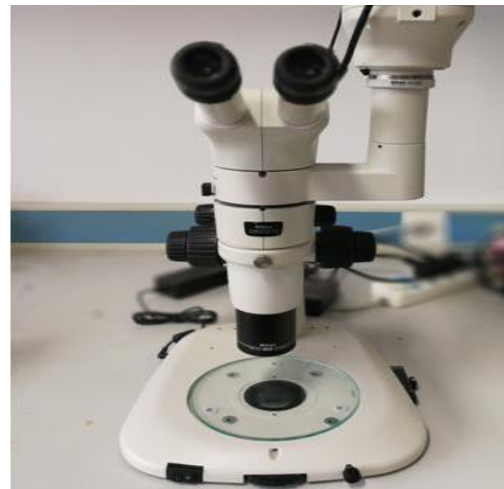
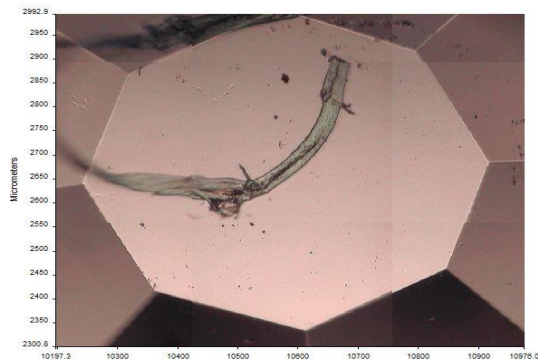
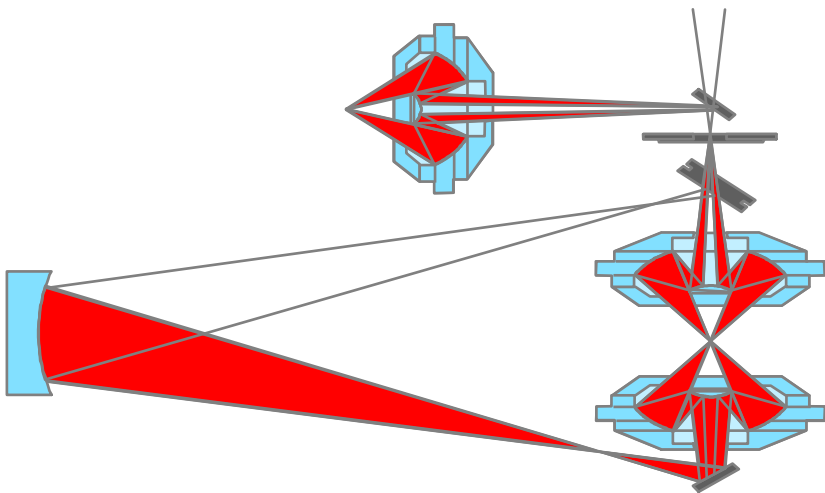


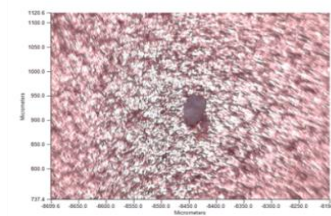
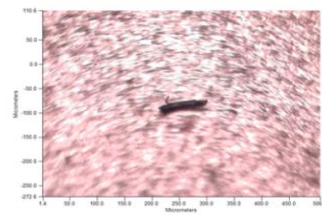
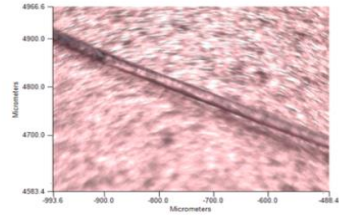
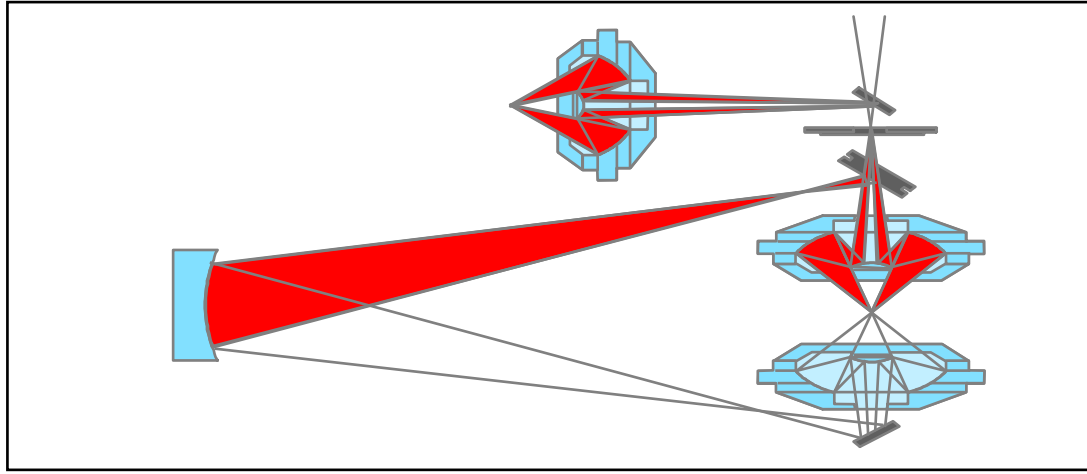
肉眼不可见的尺寸小的微塑料—显微成像微观测试



透射测量方式

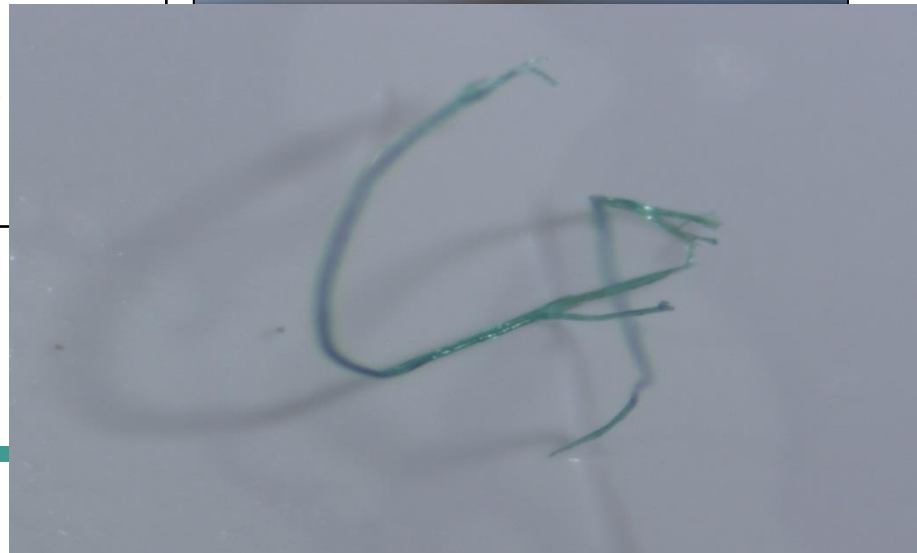
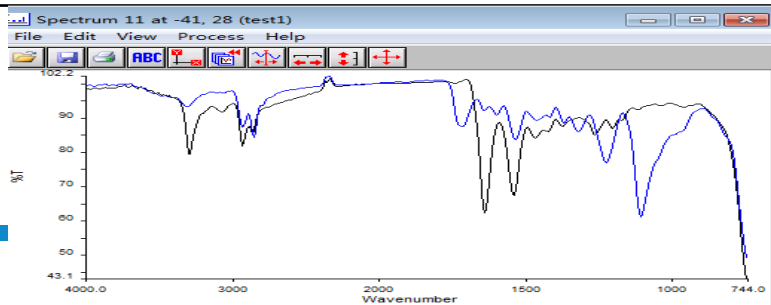
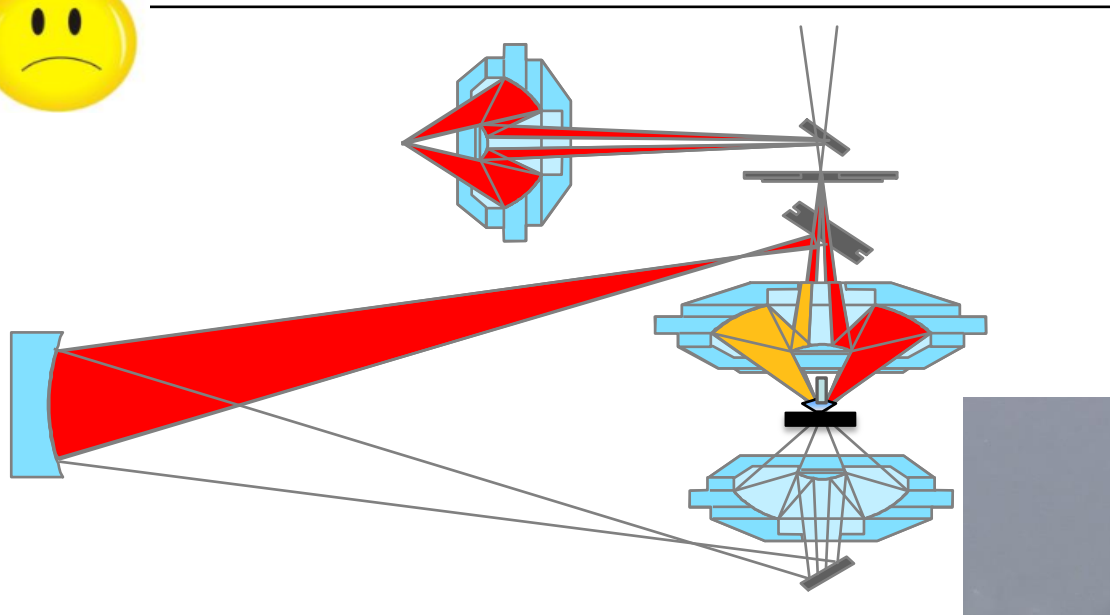
PerkinElmer | For the Better





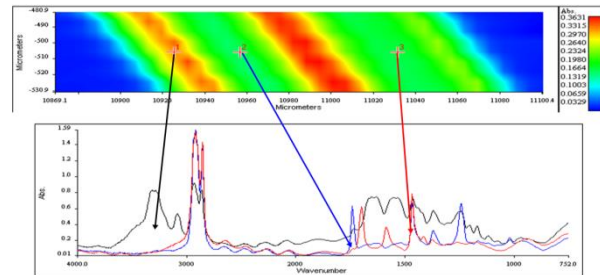
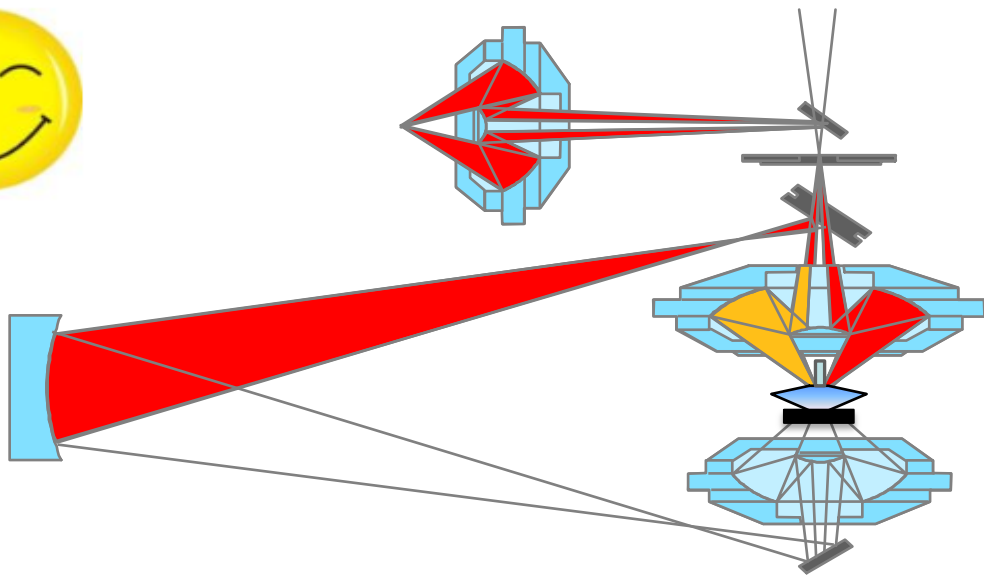
显微ATR测量方式

PerkinElmer | For the Better



ATR成像测量方式

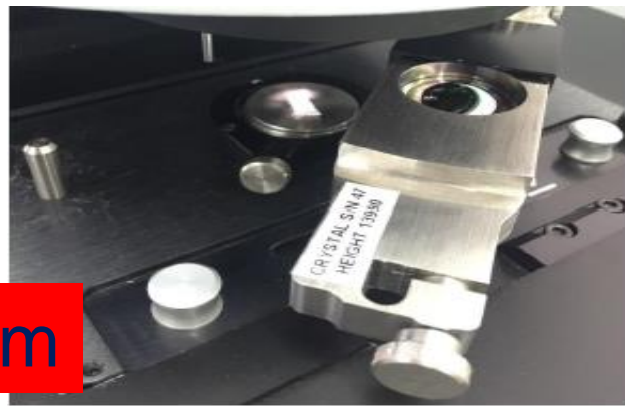
PerkinElmer | For the Better



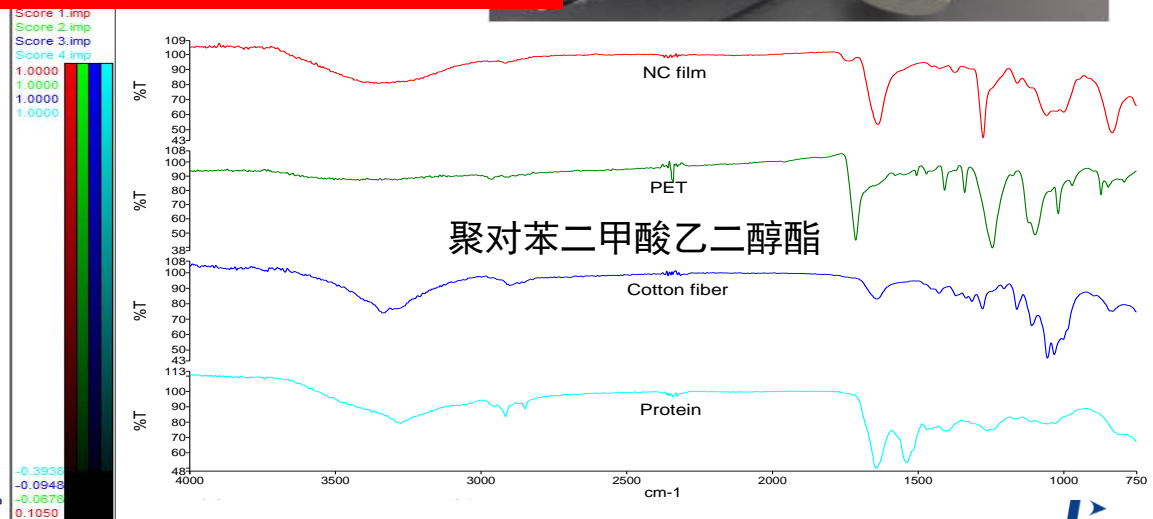
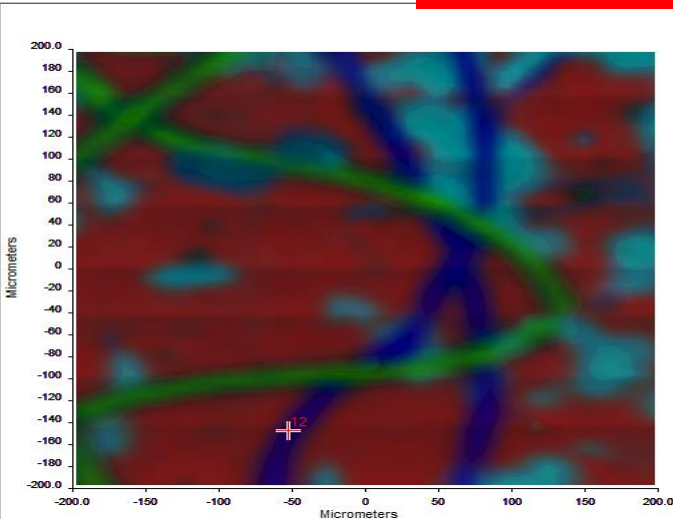
微塑料原位检测过程——ATR成像模式+自动主成分分析



富集微塑料的滤膜



最小空间分辨率1.56um



淡水源中微塑料——国外客户已发表文章

奥地利环境局
(联邦环境署)

对在**多瑙河**中发现的塑料微粒进行ATR和红外成像测试.

主要研究的一部分“环境中的塑料和塑料微粒”：奥地利研究审查处理了由塑料和塑料微粒引起的环境污染.

http://www.umweltbundesamt.at/aktuell/publikationen/publikationssuche/publikationsdetail/?pub_id=2139

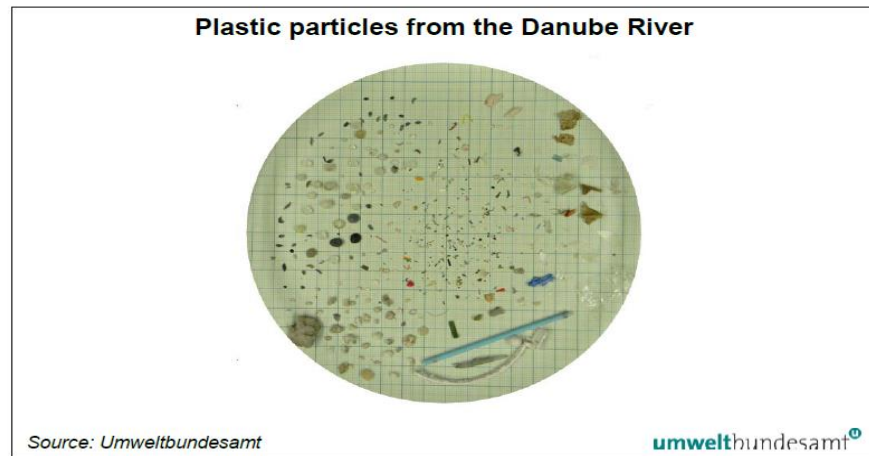
布鲁尔大学, 伦敦

使用红外成像检测和识别塑料微粒

从**污水处理厂**收集样品, 样品预处理方法, 抽样方法验证

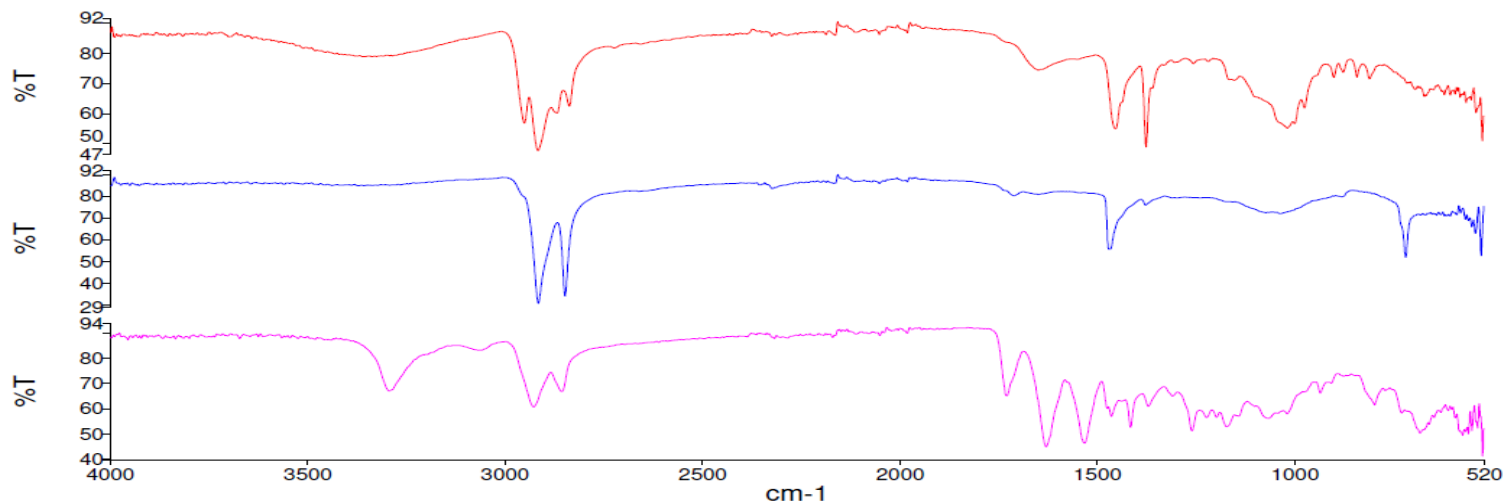
Anal. Chem. 2015, 87, 6032–6040

多瑙河收集的样品，挑出大于500um的微塑料



从滤网中得到的塑料碎片，
一些塑料碎片肉眼清晰可见。

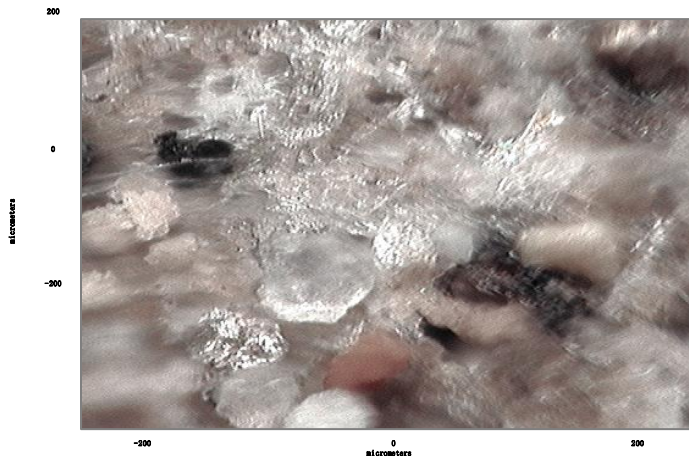
红外ATR 直接测试



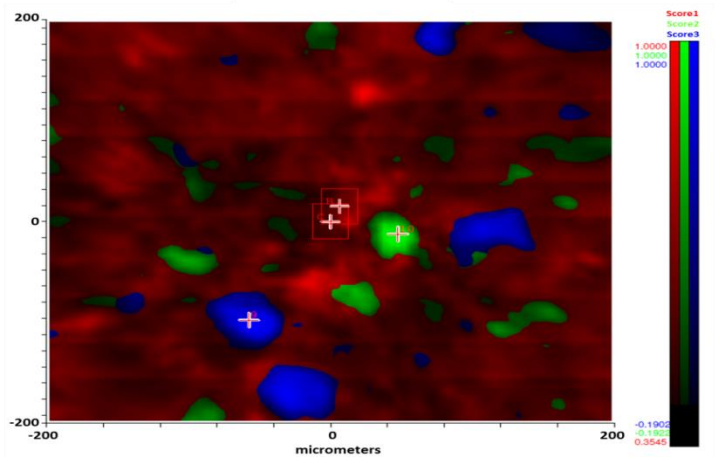
3个大颗粒的塑料碎片的红外光谱(>500 μm , 左边图片中三个光圈内样品) 被鉴定为聚丙烯(PP, 上), 聚乙烯(PE, 中), and 聚酰胺 (PA, 下).

收集的多瑙河样品小于500um - Spotlight 400 ATR成像扫描

样品在培养皿中-没有进行前处理



可见图像



PCA 红外成像

通过红外光谱确定塑料颗粒主要为聚烯烃

污水处理厂的样品



- 在分析前需要从体系中分析出塑料微粒
- 污水样品中的有机物质需要过滤掉
- 需要对样品进行前处理

氧化处理

- H_2O_2 加入到有机样品中
 - 通过氧化溶解有机物；由于氧化没有可观测到光谱差异。



Control



3 Day
 H_2O_2

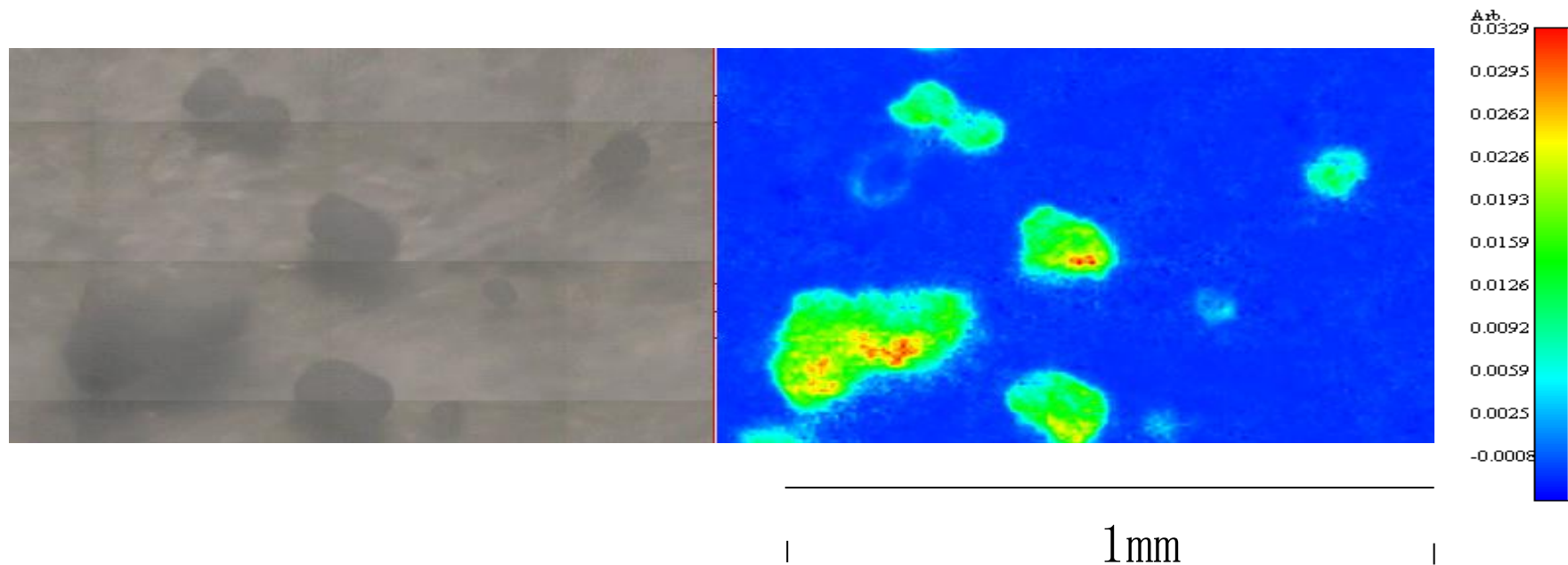


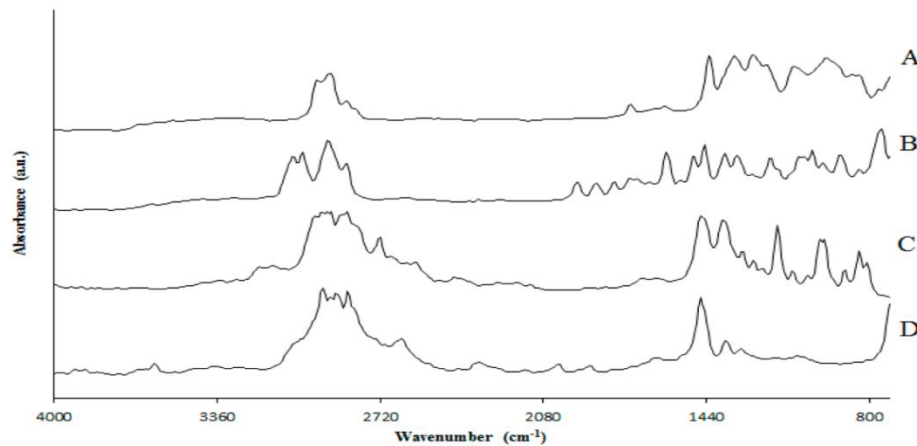
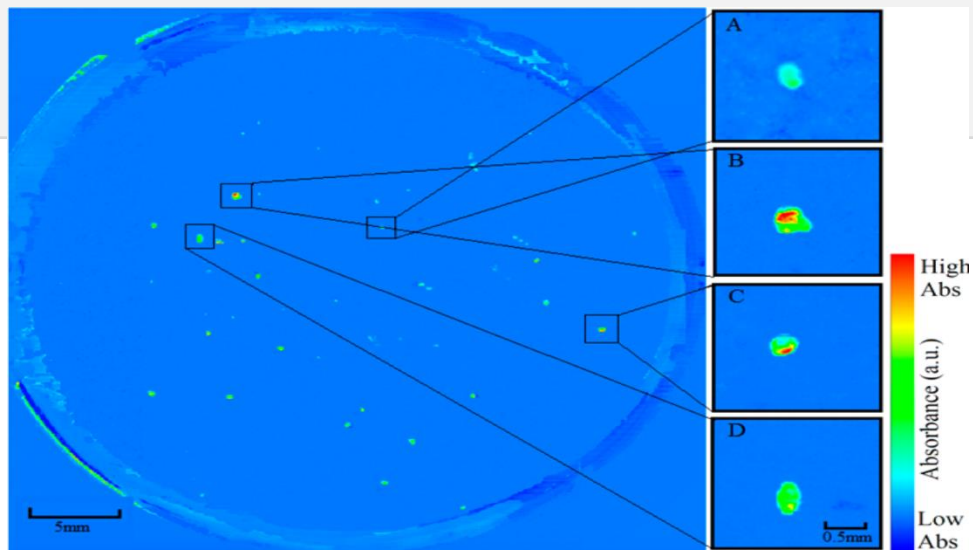
5 Day
 H_2O_2



7 Day
 H_2O_2

红外成像数据





A.PVC-聚氯乙烯

B.Polystyrene-聚苯乙烯

C.Polypropylene-聚丙烯

D.Polyethylene-聚乙烯

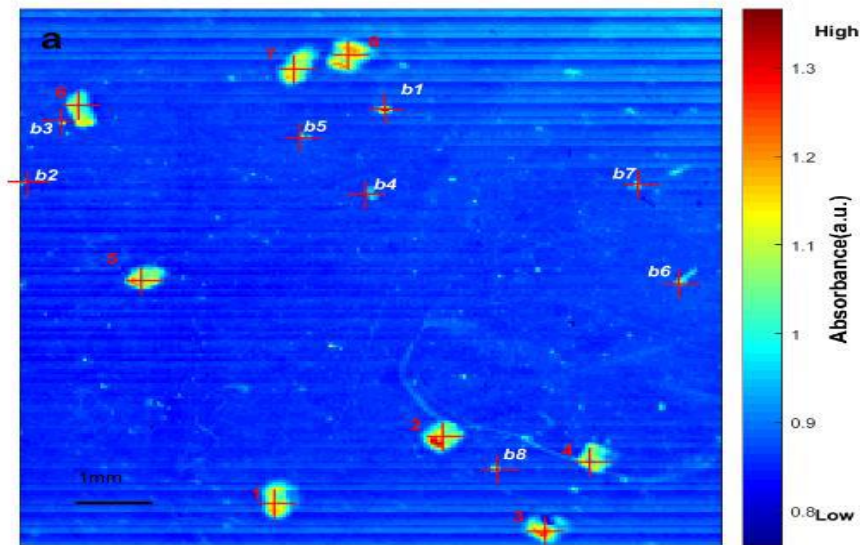
海盐里的微塑料——近红外成像检测方法



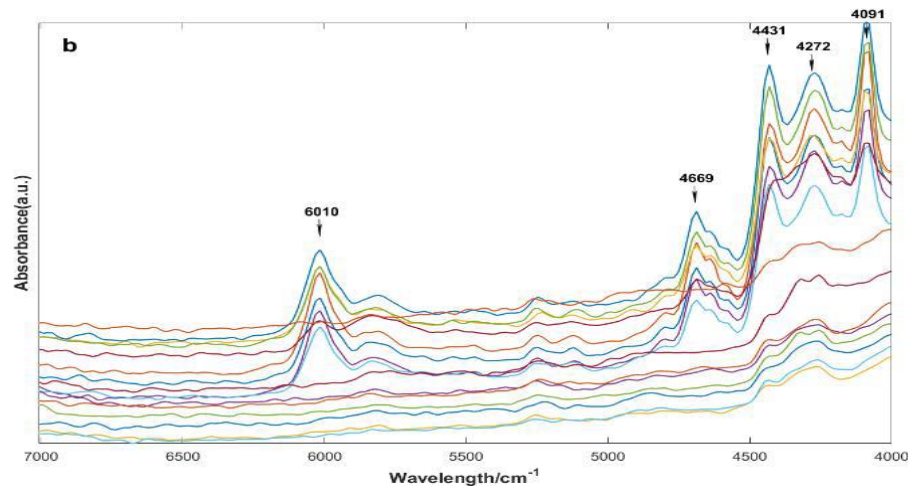
Spotlight400 近红外成像



近红外成像数据

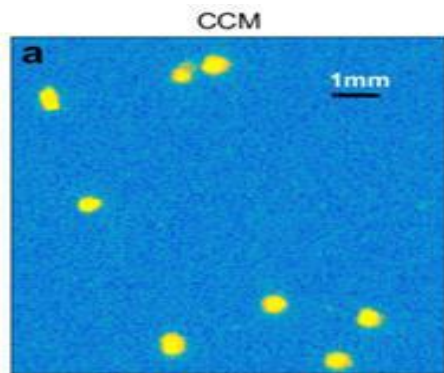


1cm*1cm

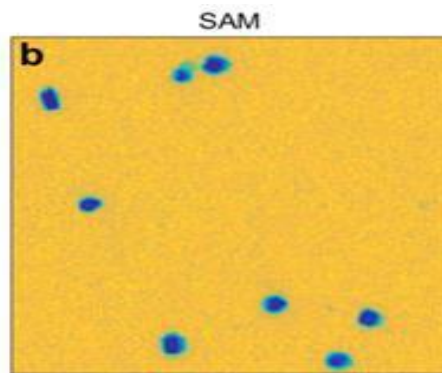


中国农业大学闵顺根教授 《 Identification and quantification of microplastics in table sea salts using micro-NIR imaging methods 》

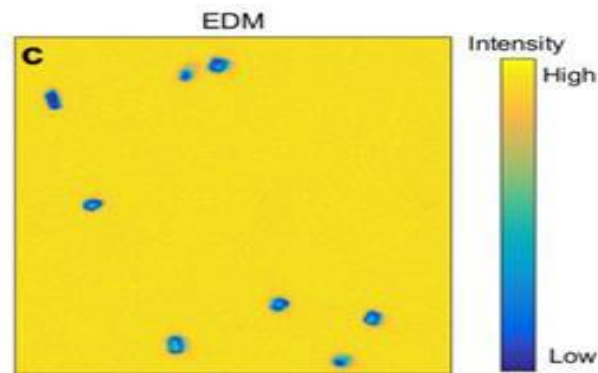
微塑料三种不同计数算法的对比



相关系数成像（CCM）



光谱角度成像（SAM）



欧式距离成像（EDM）

三种方法均可以准确计数

“Results of the spectral similarity mapping methods show that all the eight microplastics can be successfully identified through CCM, SAM and EDM measures. Compared with particles image shown in SAM and EDM, the particles presented in CCM image much resemble those showed in Fig. 2a. The EDM image of microplastics is more likely to show the edge of the particles. While SAM image tends to show the size of the PET particles, individual microplastic size shown in SAM image is smaller than that presented in CCM.”

化妆品中的微塑料检测

化妆品用微小塑料颗粒被很多国家禁用

2018-04-17 16:20:05 来源：金羊网 作者：佚名



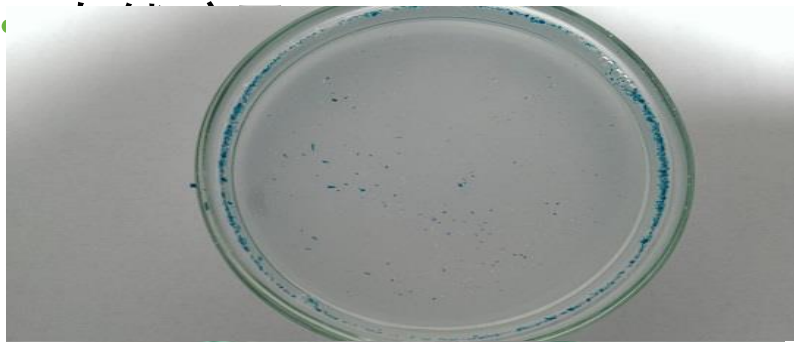
你买的磨砂类洁肤品,有可能会污染环境,你知道吗?近日,意大利宣布将从 2020 年 1 月起禁止化妆品行业使用微小塑料颗粒。据记者了解到,英国、新西兰、韩国、美国等国家同样发布法规,禁止在化妆品中添加微小塑料颗粒。反观国内市场,目前我国尚未出台法规明确禁止个护产品中使用微小塑料颗粒,但这一禁用趋势也促使将焦点对准中国化妆品市场。

市面微小塑料颗粒产品少见

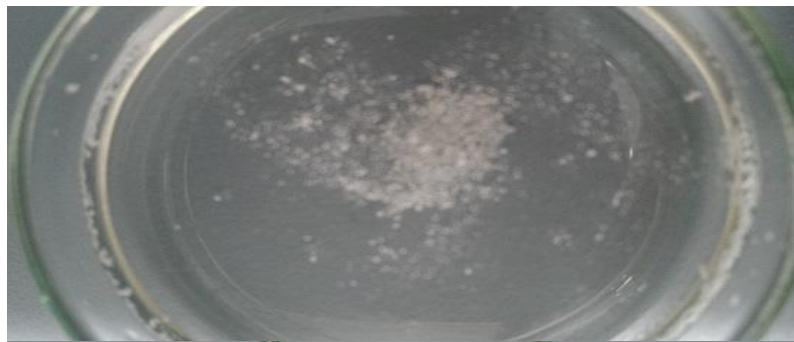
据外媒报道,英国发布的禁止在某些去角质、去死皮的个护产品中添加微小塑料颗粒的禁令已正式生效,预计今年 7 月起全面禁售;韩国 2017 年 7 月起全面禁止化妆品中使用微小塑料颗粒,预计 2018 年 7 月份起禁止销售含有塑料微珠的化妆品;美国从 2017 年 7 月 1 日起正式禁止在美生产和销售含有微小塑料颗粒的洗面奶、沐浴乳、牙膏等洗护用品。

化妆品中的微塑料

- 取少量样本
- 加入热水
- 摇晃直到可溶性物质溶解
- 用50微米滤网过滤

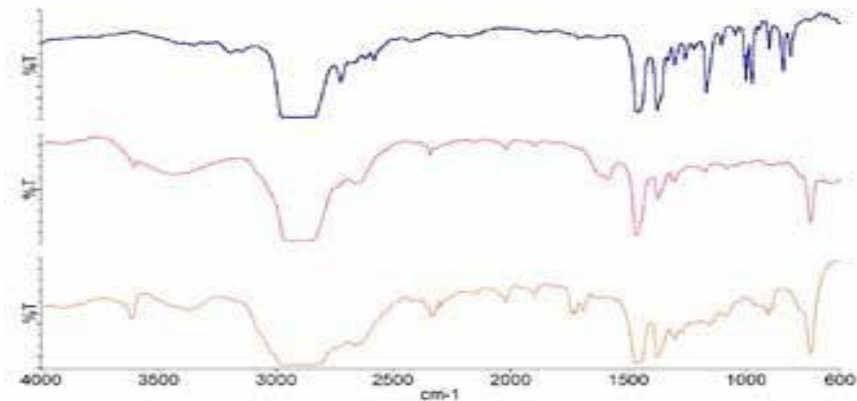
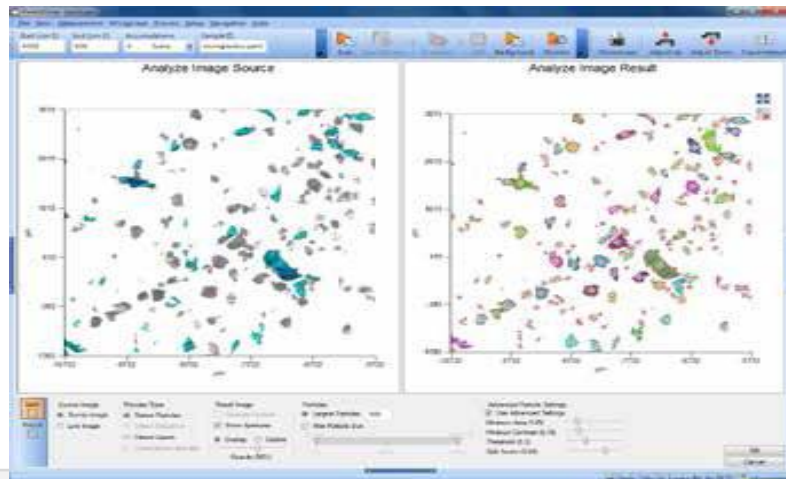
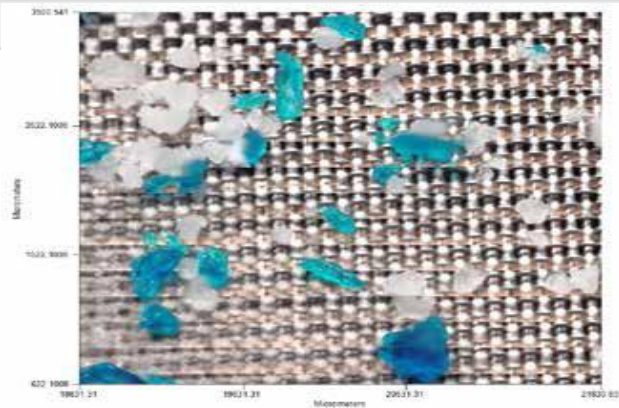


配方 1



配方 2

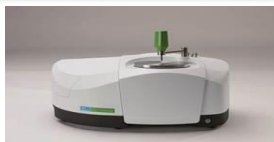
微塑料检测数据——显微镜模式



上-聚丙烯；中-聚乙烯；下-聚乙烯

PerkinElmer 材料表征产品线解决方案

傅里叶变换红外光谱仪



中红外



红外显微镜/成像



近红外



荧光分光光度计



紫外可见/近红外光谱仪

紫外可见近红外
光谱仪



有机元素分析仪

热分析及其联机

TMA



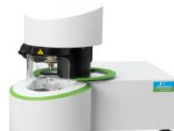
DMA



STA



TGA



DSC



紫外可见分
光光度计



我们的使命...

为了
更加美好的未来
谢谢大家！

