

Application News

No. A588

光吸收分析

利用 FTIR 和 EDX 分析塑料颗粒 (水处理用载体)

在日常生活和工业中，我们都会使用大量的水。地球上丰富的水资源，而我们可以安全饮用的水却十分有限，这也是不争的事实。因此，重复使用废水，确保饮用水安全已经成为一个重要的课题。

在污水处理厂的水处理工序，包含利用物理处理分离、去除固体杂质等的一级处理（物理处理）和利用微生物等去除有机物的二级处理（生物处理）。在生物处理中，利用微生物的新陈代谢功能，使污水中呈溶解和胶体状态的有机污染物被降解并转化为无害的物质。而塑料颗粒（用于水处理的载体）在污染水中的表面保持微生物，具有提高净化能力的功能。如图 1（左）所示，塑料颗粒的直径约为 5mm。在观察其截面时，可以发现很多的细孔，如图 1（右）所示。



图 1（左）5 mm 左右的塑料颗粒（右）截面的情形

虽然塑料颗粒在各种领域中承担着水的净化作用，但是，当由于大雨等原因导致污水溢出时，它们就会流入海洋或河流，存在成为海洋垃圾（微塑料等）的危险。

本文介绍了利用 FTIR 和 EDX 对水处理使用前后的塑料颗粒进行分析的案例。

R. Fuji, E. Marion

分析试样

分析试样是图 2 所示的未使用和已使用的塑料颗粒。已使用的塑料颗粒出现变形，表面的凹凸增大。



图 2（左）未使用（右）已使用

使用装置和分析条件

使用傅立叶变换红外分光光度计 IRTracer™-100 和单次衰减全反射附件、以及荧光 X 射线分析装置 EDX-8000 进行了分析。各装置的外观如图 3、4 所示，分析条件如表 1、2。图 2 所示的测定试样在未经过任何加工或特殊预处理的情况下进行分析。



图 3 IRTracer™-100（左）、Quest（右）

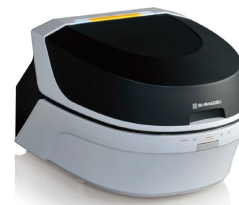


图 4 EDX-8000

表 1 FTIR 的测定条件

装置	:	IRTracer-100 Quest (Diamond prism)
分辨率	:	4 cm ⁻¹
扫描次数	:	100
切趾函数	:	Happ-Genzel
检测器	:	DLATGS

表 2 EDX 的测定条件

装置	:	EDX-8000
X 射线管靶材	:	Rh
电压 / 电流	:	50 kV (Al-U) / Auto 15 kV (C-Sc) / Auto
氛围	:	真空
分析直径	:	10 mmφ
滤波器	:	无
积分时间	:	100 秒

FTIR 和 EDX 的分析结果

图 5 所示为 FTIR 和 EDX 的测试结果。FTIR 分别对试样的表面和截面进行了测试。

根据 FTIR 的测试结果可知，未使用和已使用的塑料颗粒表面均由聚乙烯和纤维素的混合物构成，截面均由聚乙烯构成。

从利用 EDX 进行定性定量分析的结果来看，在未使用的塑料颗粒中检测到了 ^{32}P （图 5 红框），而在已使用的塑料颗粒中未检测到。但是，二者之间未发现较大的成分差异，我们认为样品表面可能存在微量的附着污染物或磨损物。

结论

在本文中，我们对用作水处理载体的塑料颗粒进行了分析。从使用前后的塑料颗粒的分析结果来看，二者的成分未发现较大的差异。

FTIR 可以对有机物和部分无机物进行定性，因此可以快速确定塑料颗粒的主要成分。另外，通过 EDX 获得的元素信息可以更详细地显示材料的微小差异，例如是否存在附着物、是否存在添加剂的消耗等。

FTIR 和 EDX 的快速分析功能十分适用于对塑料颗粒（水处理用载体）进行筛选分析筛选。

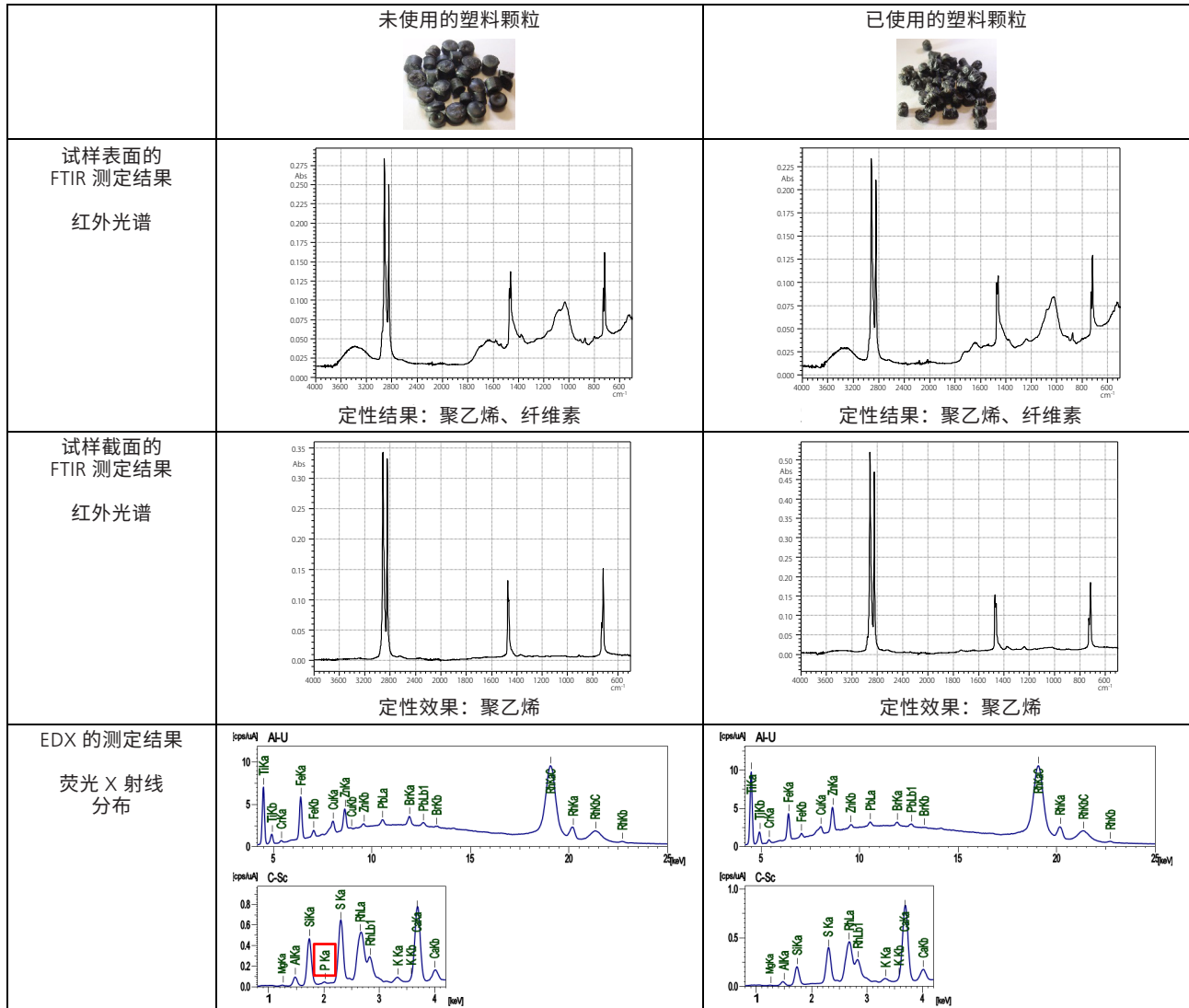


图 5 测试结果

致谢

对合作研究单位 Albert van Oyen (Carat GmbH, Bocholt, Germany) 表示感谢。
IRTracer 是岛津制作株式会社的商标。



岛津企业管理（中国）有限公司
岛津（香港）有限公司

<http://www.shimadzu.com.cn>

用户服务热线电话： 800-810-0439
400-650-0439

免责声明：

* 本资料未经许可不得擅自修改、转载、销售；
* 本资料中的所有信息仅供参考，不予任何保证。
如有变动，恕不另行通知。

第一版发行日：2018 年 12 月