

# 微塑料自动前处理装置 MAP-100 和红外显微镜分析环境水中的微塑料

FTIR-102

**摘要：**微塑料引发的河流和海洋污染在全球范围内不断扩大，对生态的影响备受关注，成为研究的热点。在微塑料的测试研究中，样品的前处理过程非常繁琐，对分析结果有着至关重要的影响。本文介绍了使用岛津微塑料自动前处理装置 MAP-100 在处理环境水中的微塑料，并使用红外显微镜进行材质分析的案例，此前处理装置可以自动化完成水样前处理，操作简单、省时省力，对水质中微塑料分析提供便利。

**关键词：**微塑料 微塑料自动前处理装置 MAP-100 红外显微镜 定性分析

## 技术特点：

- ❖ 通过自动化前处理装置处理水样，将繁琐的前处理过程机械化、自动化，显著节省了人力和工时、得到高度可重复的前处理结果。
- ❖ 大大简化了操作人员对试剂的处理过程，不易引入污染的同时，实现更安全的操作。

本世纪初，微塑料污染最先是在海洋中被发现的，目前大部分关于微塑料污染的研究都集中在海洋。但是内陆环境，包括河流、湖泊甚至土壤中也都已经发现了微塑料的存在。根据多个模型研究估算的结果，每年大约有 41 万到 400 万吨左右的塑料碎片从河流输送到海洋，这其中会有很大一部分已经或者在各种外力的作用下将变成微塑料。微塑料种类很多，它们本身含有增塑剂，并能从环境中吸附有毒有害物质。当被鸟类、鱼类、底栖动物等生物摄食后，会损害生物的消化道，或刺激其胃肠组织产生饱胀感而停止进食，其所携带的有毒有害物

质也会对生物产生不利影响。因此对微塑料进行研究分析是一项非常有意义的工作。

在微塑料的研究调研中，通常需要进行采样、前处理，然后对完成处理的样品进行大小和个数检测、分析塑料的材质。该过程中通过前处理，清除水样中所含的环境杂质对微塑料检测和分析来说至关重要的。

本文介绍了使用微塑料自动前处理装置 MAP-100 处理环境表层水中的微塑料，并使用红外显微镜进行材质分析的案例，此前处理装置将繁复的前处理过程自动化，实现了更安全更省力的样品前处理。

## ■ 实验部分

### 1.1 测试仪器

红外显微镜 AIMsight

微塑料自动前处理装置 MAP-100



图 1 红外显微镜 AIMsight



图 2 微塑料自动处理装置 MAP-100

## 1.2 红外测试条件

表 1 红外测试条件

仪器	IRXross
附件	红外显微镜 AIMSight
测试范围	4000~700 $\text{cm}^{-1}$
分辨率	4 $\text{cm}^{-1}$
扫描次数	50
检测器	T2SL

## ■ 样品前处理

### 2.1 前处理过程

含有微塑料水样的前处理通常包含如下 4 个过程：

- ①筛选：对采集的样品进行初步过筛，去除大尺寸杂质
- ②消解：使用 30% 双氧水消解水中有机质干扰
- ③密度分离：通过 5.3 mol/L 的碘化钠水溶液分离比重大的无机杂质
- ④过滤：将微塑料过滤在滤膜上

以上前处理过程繁琐复杂，需要花费很长的时间，操作人员工作量大。人工开展这些工作时，分析结果可能因操作人员、分析机构的不同而产生差异，造成重现性不好。此外，使用具有腐蚀性的试剂双氧水时也存在一定潜在危险。岛津微塑料自动前处理 MAP-100 可自动完成以上过程，降低作业强度，提高重复性和安全性。

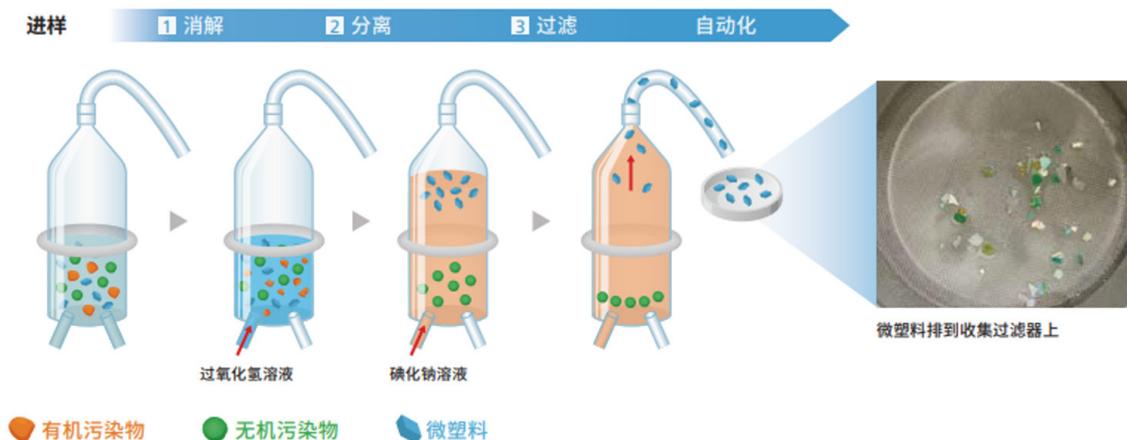


图 3 样品自动前处理流程图

## ■ 结果与讨论

### 3.1 微塑料挑取

使用 MAP-100 对在河流中采集的样品进行了自动前处理，微塑料自动过滤在滤网上，随机挑取三颗滤网上的微塑料，使用红外显微镜进行分析测试。

### 3.2 微塑料照片

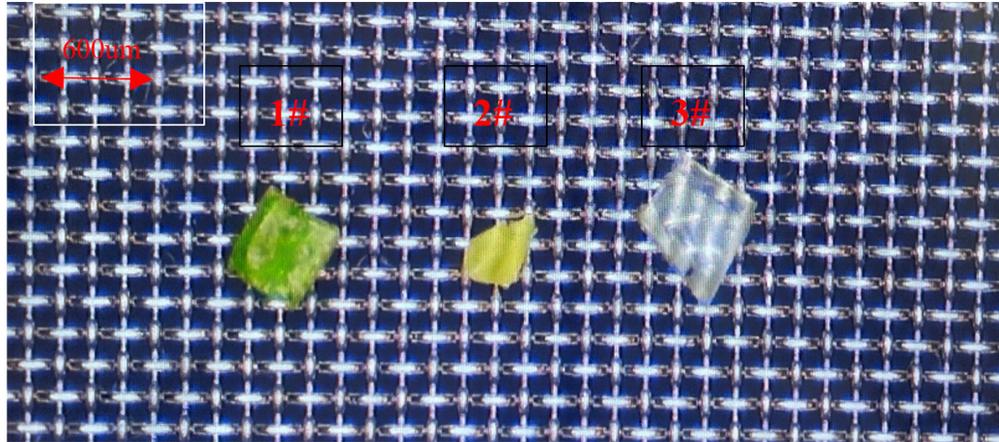


图 4 光学显微镜下照片

### 3.3 红外显微镜测试过程

挑取上述微塑料放到镀金反射镜上，直接采用红外显微镜反射模式进行测试。

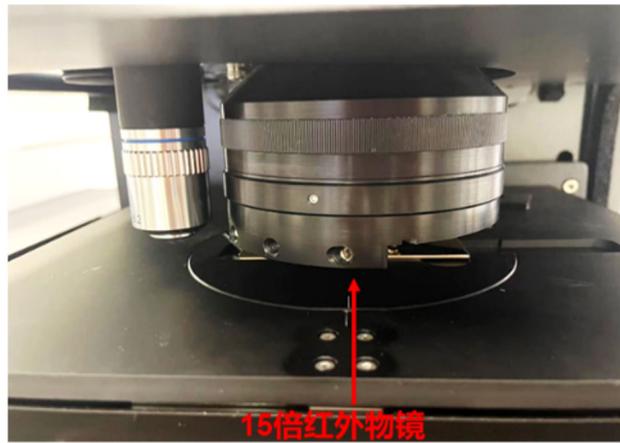


图 5 红外显微镜反射模式

### 3.4 红外测试结果

#### 3.4.1 1# 微塑料红外谱图

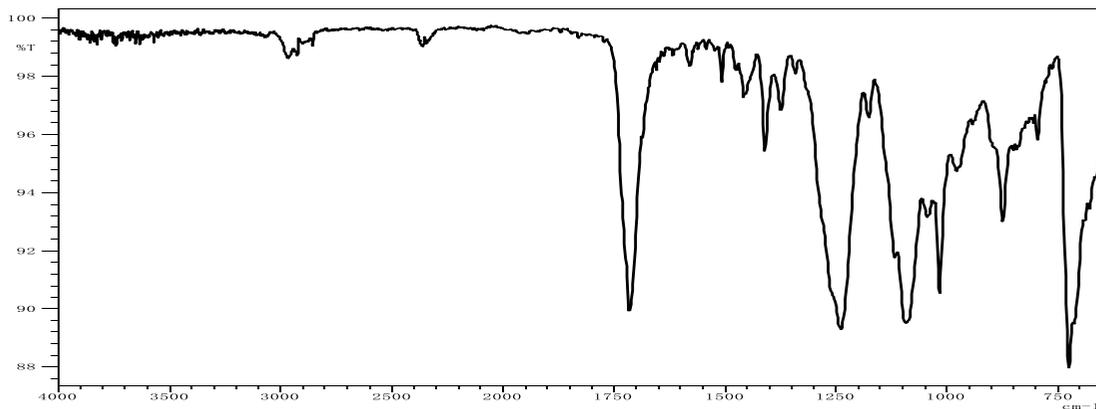


图 6 1# 微塑料红外谱图

该微塑料主要成分是聚酯（PET）。

### 3.4.2 2# 微塑料红外谱图

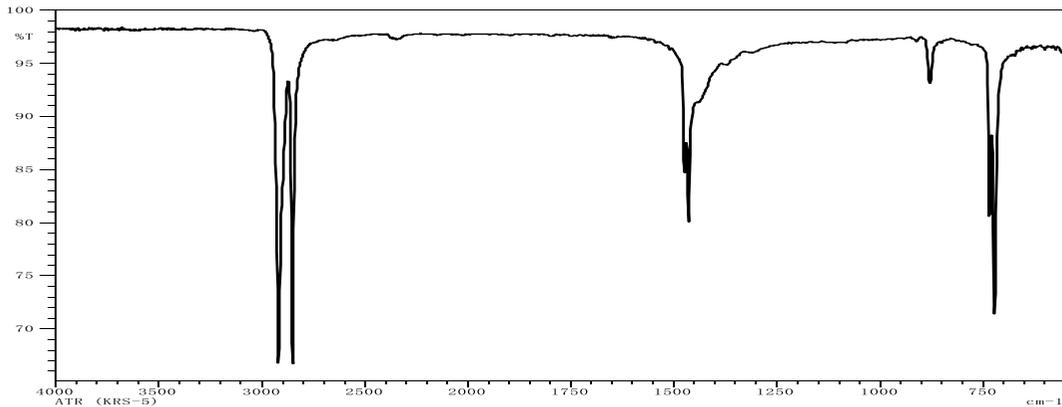


图 7 2# 微塑料红外谱图

该微塑料主要成分是聚乙烯（PE）。

### 3.4.3 3# 微塑料红外谱图

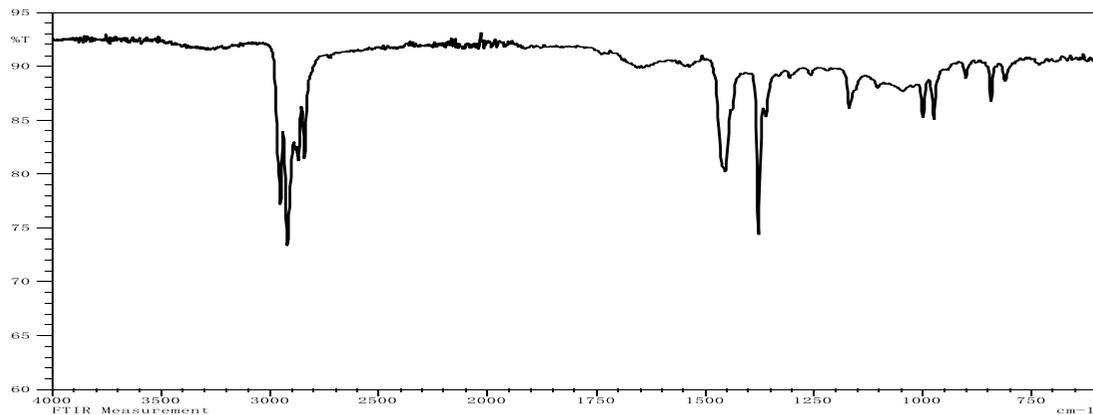


图 8 3# 微塑料红外谱图

该微塑料主要成分是聚丙烯（PP）。

## ■ 结论

本文使用岛津微塑料自动前处理装置 MAP-100 处理水质样品中微塑料，然后使用红外显微镜对微塑料进行成分分析。岛津微塑料自动前处理装置 MAP-100 将繁琐的前处理过程自动化，不但提高了重复性，还实现了更安全更省力的样品前处理过程。

岛津应用云

