

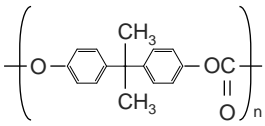
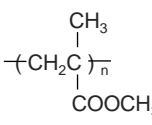
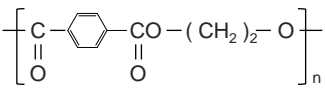
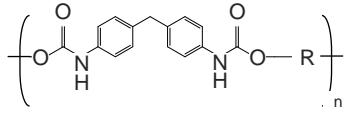
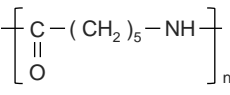
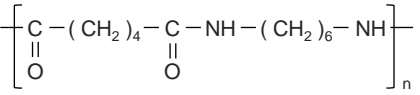
MP校准标准-低套组 (MPCS-L)

通过热裂解GC/MS的微塑料分析用

微塑料 (MP) 校准标准品 (MPCS) 用于使用 Py-GC/MS 来识别和量化 MP。它允许用户轻松创建用于 MP 定量的校准曲线。有两种具有不同稀释剂 (SiO₂ 或 CaCO₃) 的 MPCS 可供选择。两种 MPCS 均含有几 μg 常用的 12 种聚合物, 这些聚合物用固体稀释剂均匀分散, 以便于在半微量天平上称量。该产品的聚合物浓度约为 MP 校准标准组 (产品编号: PY1-4940) 的十分之一。适用于痕量 MP 样品的定量分析。

MPCS 信息 (12 polymers)

稀释剂: Calcium Carbonate (CaCO₃) 或 Silicon dioxide (SiO₂)

$(-\text{CH}_2\text{CH}_2)_n$		$(-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CN})_1-\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2)_m(-\text{CH}_2\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5))_n$
Polyethylene (PE)	Polycarbonate (PC)	Acrylonitrile-butadiene-styrene resin (ABS)
$(-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3))_n$		$(-\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2)_m(-\text{CH}_2\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5))_n$
Polypropylene (PP)	Poly(methyl methacrylate) (PMMA)	styrene-butadiene rubber (SBR)
$(-\text{CH}_2\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5))_n$		
Polystyrene (PS)	Polyethylene terephthalate (PET)*	Polyurethane (PU)**
$(-\text{CH}_2\text{CH}(\text{Cl}))_n$		
Polyvinyl chloride (PVC)	Nylon 6 (N6)	Nylon 66 (N66)

* 对于 PET, 建议使用 SiO₂ 稀释剂。

** 仅当使用 CaCO₃ 稀释剂时才能分析 PU。

从两类产品中选择 MPCS

在大多数环境 MP 的 Py-GC/MS 分析研究中, MP 是从各种基质中提取的。经过预处理过程后, 收集的颗粒被放入样品杯中进行热解。为了方便称重以进行 MP 的定量分析, 据报道使用细颗粒 (SiO₂) 作为稀释剂 (方法 A), 但 PU 表现出不利于定量的热解行为 (参考文献 1)。

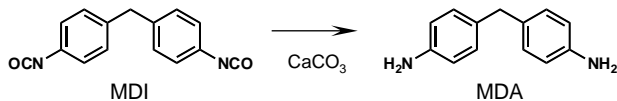
当使用 CaCO₃ 代替 SiO₂ 作为稀释剂时, 由于 CaCO₃ 在 600 °C 热解温度下的催化活性较弱, PU 定量的问题得以消除 (方法-B, 参考文献 2)。MPCS 提供两种类型的稀释剂 (A: MPs-SiO₂ 和 B: MPs-CaCO₃), 因此可以根据目标聚合物选择方法 A 或方法 B。

- 参考
- 1) M. Matsueda et al., *J. Anal. Appl. Pyrolysis* 154 (2021) 104993.
 - 2) T. Ishimura et al., *J. Anal. Appl. Pyrolysis* 157 (2021) 105188.
 - 3) K. Matsui et al., *J. Anal. Appl. Pyrolysis* 149 (2020) 104834.

CaCO₃ 催化作用在聚合物热解中的应用

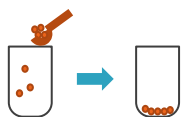
● Polyurethane (PU)

PU的主要热解产物之一是 Methylene-diphenyl diisocyanate (例如MDI)。然而, 由于 MDI 的高反应性, 很难使用 MDI GC 峰来定量 PU。因此, 更稳定的热解产物二胺 (MDA) 是 PU 定量的首选。CaCO₃催化活性较弱, 在热解器中与MDI反应生成MDA。

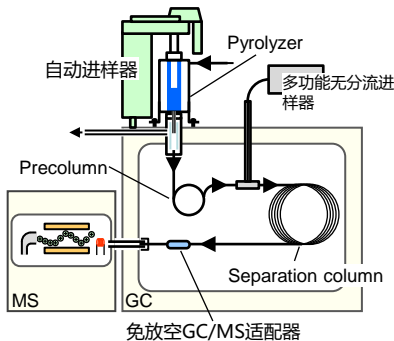


Example

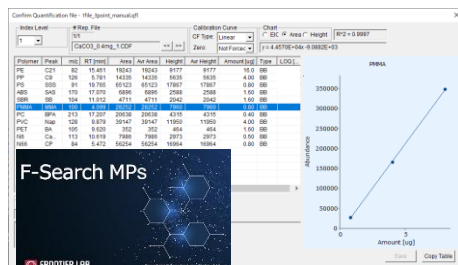
1. 4 mg MPCs 放入样品杯中



2. Py-GC/MS 测量



3. 基于 F-Search MPs 软件 (参考文献 3) 制作校准曲线并对未知样品中的聚合物进行定量。



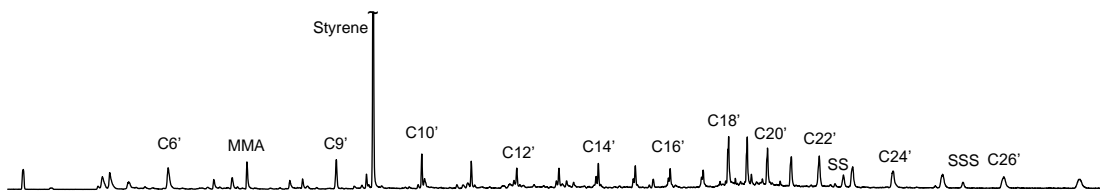
MPCs的热解图

(EGA/PY-3030D, Py温度600 °C)

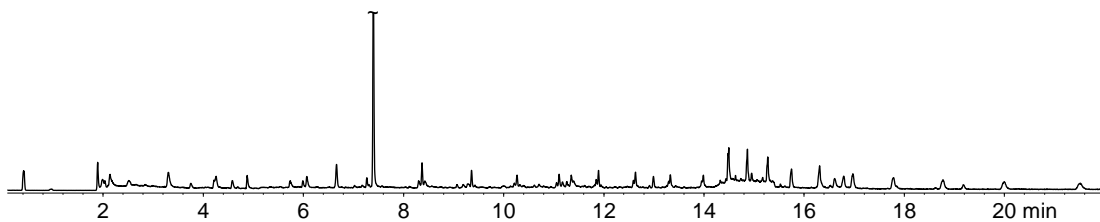
4 mg of MPCs (这些是参考量。参见产品随附的检验证书。)

PE: 16 µg, PP: 4 µg, PS: 0.8 µg, ABS: 1.6 µg, SBR: 1.6 µg, PMMA: 0.8 µg, PC: 0.4 µg, PVC: 4 µg, PU: 1 µg, PET: 1.6 µg, N6: 0.5 µg, N66: 1.8 µg, Diluent: 3.96 mg

MPs-SiO₂-L



MPs-CaCO₃-L



包装内容

MP校准标准-低套组 (P/N : PY1-4950)

产品名称	用量 (g)	数量	说明
MPs-SiO ₂ -L	1	1	方法 A 的低浓度 MPCs, 稀释剂: SiO ₂ , 可用于使用 TMAH* 试剂进行反应热解
MPs-CaCO ₃ -L	1	1	方法 B 的低浓度 MPCs, 稀释剂: CaCO ₃
稀释剂 SiO ₂	3	1	SiO ₂
稀释剂CaCO ₃	3	1	CaCO ₃
MPs-石英棉	0.2	1	用于通过在杯中的样品上铺上一些石英棉来防止粉末状样品从样品杯中飞散
微型抹刀 03	---	1	少量固体样品取样工具

* Tetramethylammonium hydroxide