

通过在线紫外光照射UV/Py-GC/MS法评价 EPMD橡胶的光·热·氧化劣化

[背景] 三元乙丙橡胶(EPDM)是, 以优异的耐候性, 耐热性, 作为极限环境的汽车零件材料广泛使用。在本报告中, 使用在线照射紫外光(UV)/Py-GC/MS测定系统, 对EPDM橡胶进行光·热·氧化劣化评价。

[方法] JSR公司所制造EPDM(EP25;二烯成分包含5.1 wt% 乙叉降冰片烯)为样品, 约200 µg称取到样品杯(附通气用侧孔; 内径4 mm, 高度8 mm), 引入到与光纤顶端连接着的, 设定为60 °C的多功能热裂解器(EGA/PY-3030D)的加热炉中。UV照射是使用大气环境为空气的, 以氙灯为光源(含汞)的UV照射装置(UV-1047Xe, 280-450 nm, 700 mW/cm²)。释放的挥发性劣化产物是被浸入在液氮的金属毛细管柱的顶端附近冷却捕集, 然后毛细管柱从液氮取出并在GC/MS进行分析。进一步, UV照射后的劣化样品是用释放气体分析(EGA)-MS法¹⁾, 观测因UV照射发生的热特性变化。

[结果] EPDM样品在UV照射1小时以及无UV照射时的挥发性劣化产物的分析结果如图Fig. 1所示。观测到乙醛, 丙酮, 苯乙酮, 醋酸等源自丙烯单位的各种氧化产物, 以及认为乙烯链衍生物的壬醛等线性醛, 确认了EPDM样品在光·热·氧化劣化。另外, 挥发性劣化产物的测定后样品杯中残留的劣化聚合物的EGA热谱图如图Fig. 2所示。UV照射1小时的EPDM样品的EGA热谱图与无UV照射相比, 在480 °C附近主峰强度降低, 另外峰顶温度往低温侧移到10 °C左右, 峰半峰宽由30 °C增加到50 °C, 经过UV照射峰形也发生很大的变化。由此可知, 通过光·热·氧化劣化可评价峰强度, 峰顶温度和峰半峰宽。综上所述, 本报告数小时内通过EPDM的光·热·氧化劣化迅速进行了评价。

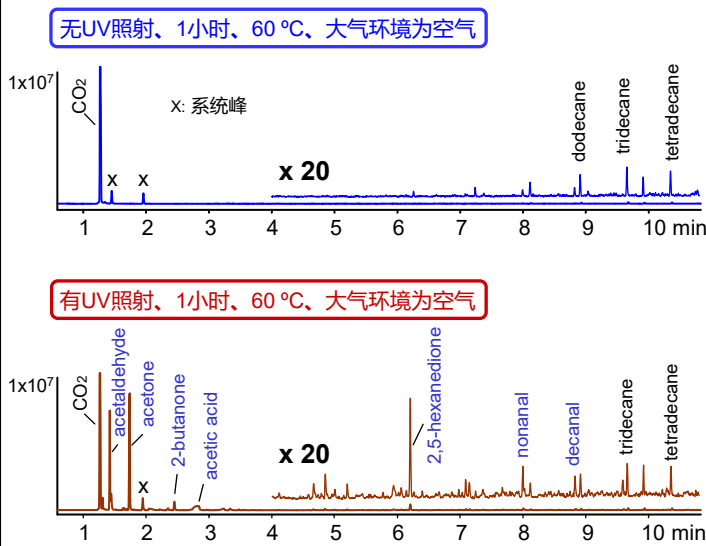


Fig. 1 随着UV照射挥发性劣化产物的分析

GC柱箱温度: 40°C (2 min hold) - 280 °C (20 °C/min)
 分离色谱柱: Ultra ALLOY®-1 (二甲基聚硅氧烷),
 L=30 m, i.d.=0.25 mm, df=0.5 µm
 柱流量: 1 mL/min He, 分流比: 1/50, 样品量: 0.2 mg

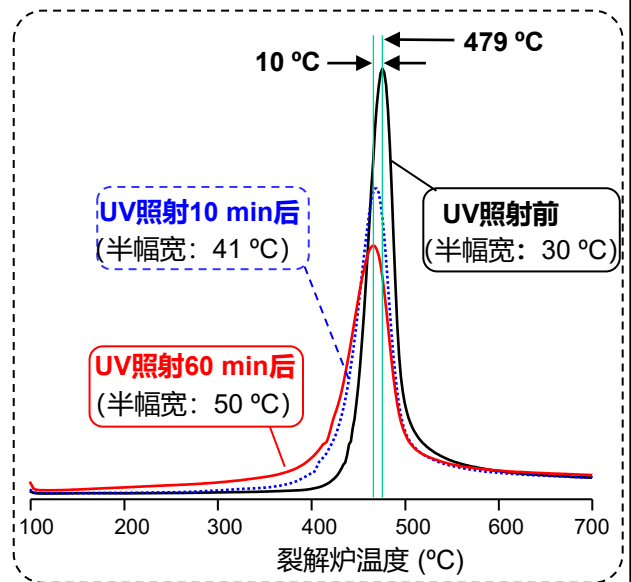


Fig. 2 UV照射前后的EPDM样品的EGA热谱图

裂解炉温度: 100 - 700 °C (20 °C/min)
 GC柱箱温度: 300°C
 EGA管: 去活化金属管, L=2.5 m, i.d.=0.15 mm,
 柱流量: 1 mL/min He, 分流比: 1/50, 样品量: 0.2 mg

Ref.: 1) 技术报告 PYA5-004C

Keywords : EPDM, 光·热·氧化劣化, 微UV照射装置, EGA, 热谱图, 挥发性劣化产物

使用产品 : 多功能热裂解器, 微UV照射装置, 微喷式冷阱, GC/MS免放空接口, UA-1, 去活化金属毛细管

应用领域 : 耐候性实验

关联的技术笔记 : PYA5-005C

如有任何查询, 请通过传真或官网上的查询栏来进行查询。

研究开发·制造 **Frontier Laboratories Ltd.**
 Tel: +81-24-935-5100 Fax: +81-24-935-5102
www.frontier-lab.com/cn