

光伏组件 EVA 胶膜（TGA 法）VA 含量测试

上海和晟仪器科技有限公司 刘梵

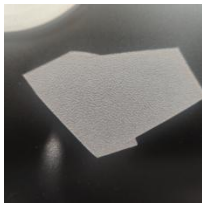
本文介绍了用热重分析法(TGA)测定光伏组件用乙烯-醋酸乙烯共聚物(以下简称 EVA)中醋酸乙烯酯(以下简称 VA)含量的方法。

关键词：光伏 EVA TGA VA 含量 热重分析仪

热重分析法是在程序测温下,测量物质的质量随温度变化的关系。可用于表征物质的质量随温度的变化特性,分析物质由于分解、氧化或脱水等而引起的质量变化。EVA 在 250℃以上时发生热分解,首先 EVA 中的醋酸基团脱落而分解出醋酸,分解出的醋酸的量与 EVA 中的 VA 含量成正比。本方法 利用 EVA 热分解时质量随温度变化的关系测定 EVA 中的 VA 含量。

制样准备

- 样品应用洁净物品包装并做好标记,样品需置于干燥器皿中干燥处理 6h 以上。
- 从样品中剪取 5mg~15mg 作为试样



实验设备



仪器上海和晟 HS-TGA-101 热重分析仪
仪器参数

天平分辨率：10μg

温度范围：室温~1150℃

温度精度：±0.1℃

温度波动：±0.1℃

升温速率：0.1 ~ 80℃/min

实验介绍

- 1、确认热重分析仪状态正常。
- 2、将洁净的坩埚放入热重分析仪,记录坩埚的质量。
- 3、待天平平稳后取出坩埚放入样品。
- 4、软件会自动计算样品的质量

运行条件

设定分析条件, 包括:

- a) 在 30 ℃时恒温 5min;
- b) 以 10 ℃/min 的速率升温至 600 ℃
- c) 通 N₂, 流量 100mL/min



图 2. 热重分析仪参数设置

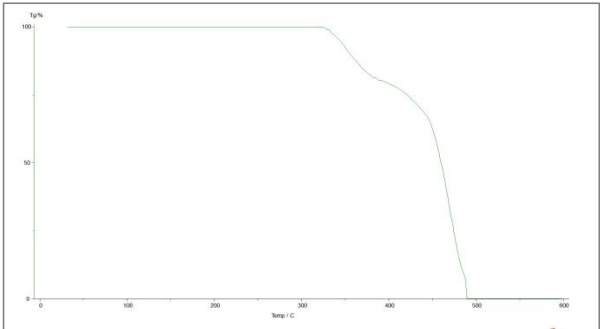
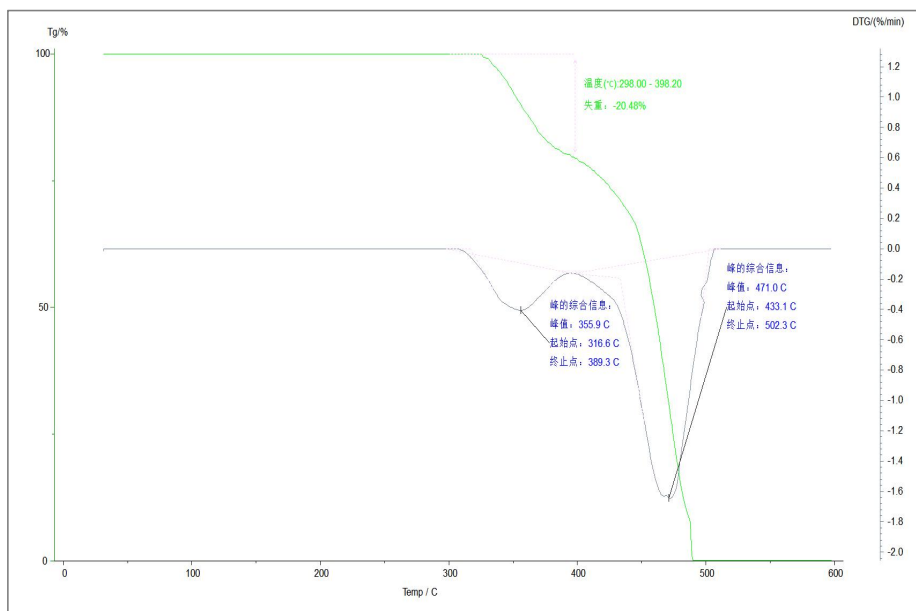


图 2. 热重分析仪参数设置

结果处理

首先选取热失重速率-温度曲线(图 1 中红色曲线)上的第一个峰。第一个峰的起始处为平坦曲线段的切线与变化曲线段切线的交点,第一个峰的终结处为两个峰之间的最低点。将第一个峰的起始处 和终结处对应到质量分数-温度曲线上(图 1 中蓝色曲线),即为测试过程第一分解阶段的起点和终点,如图 1 所示。第一分解阶段的质量变化为第一分解阶段起点与终点处质量分数的差值。



根据式(1)计算 EVA 中 VA 含量,结果应保留到小数点后 2 位有效数字。

$$W_{va} = m_L \times 1.434$$

W_{va} 醋酸乙烯酯在乙烯-醋酸乙烯酯共聚物中的质量分数,%;

m_L 第一分解阶段试样的质量变化,%;

1.434 醋酸乙烯酯相对分子质量(86.09)与醋酸相对分子质量(60.05)的比值。

	第一阶段失重%	VA 含量%
EVA 胶膜	20.48%	29.4%