

酚醛树脂砂轮的 TG-MS 联用分析

作者：朱明峰

耐驰科学仪器商贸（上海）有限公司

酚醛树脂（PF）是由苯酚和甲醛在催化剂条件下经缩聚、脱水而制成的树脂。因选用催化剂的不同，可分为热固性和热塑性两类。酚醛树脂具有良好的耐酸性能、力学性能、耐热性能，广泛应用于防腐蚀工程、胶粘剂、阻燃材料、砂轮片制造等行业。由于其原料易得、合成方便，且具有良好的机械强度和耐热性能，尤其具有突出的瞬时耐高温烧蚀性能，而且树脂本身又有广泛的改性空间，所以目前酚醛树脂仍广泛用于制造玻璃纤维增强塑料、碳纤维增强塑料等复合材料。酚醛树脂复合材料尤其在宇航工业方面（空间飞行器、火箭、导弹等）作为瞬时耐高温烧蚀的结构材料有着非常重要的用途。

本文利用 TG-MS 联用技术来深入研究用于切割钢材的酚醛树脂砂轮在模拟实际工作条件下的热分解产物，用来改进该类酚醛树脂砂轮的组分或工艺，以避免在实际应用时产生的空气污染。

测试条件：

- 样 品：酚醛树脂砂轮碎片（包括酚醛树脂、硫铁矿、填料和磨料）
- 样品质量：65.73 mg
- 仪 器：Netzsch TG 209F1— QMS 403C
- 温度范围：RT~1000℃
- 升温速率：10 K/min
- 坩 埚：Al₂O₃，敞口
- 气 氛：Air，40 ml/min

测量结果

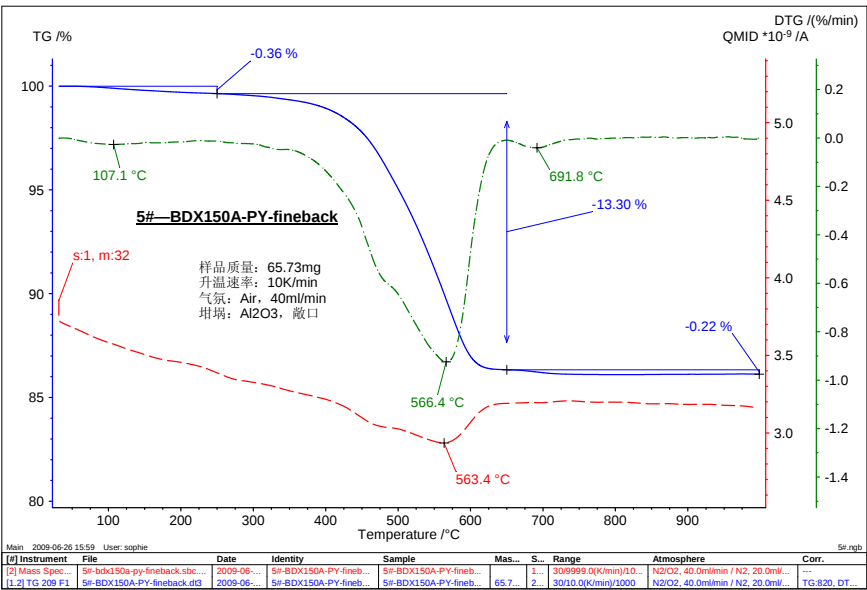


图 1 酚醛树脂砂轮的 TG-MS (m/e=32)

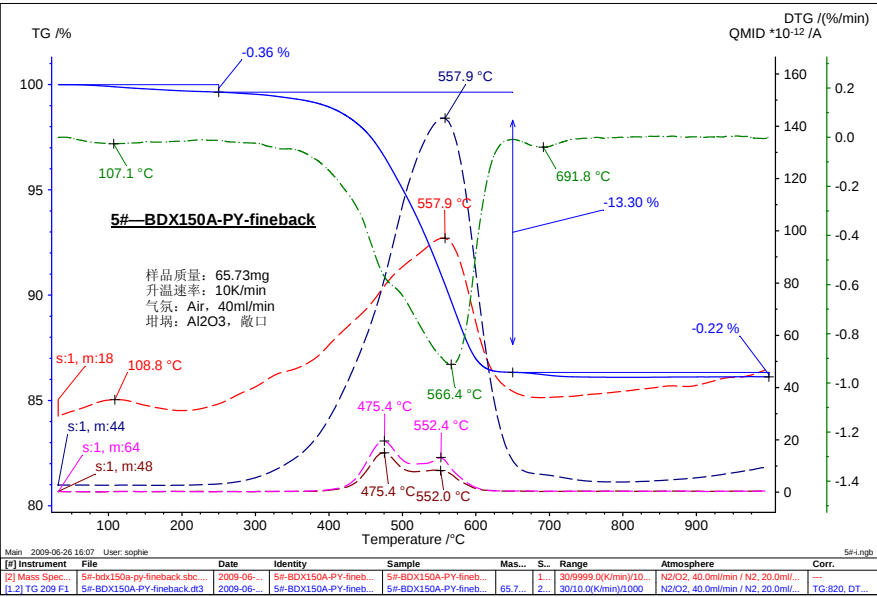


图 2 酚醛树脂砂轮的 TG-MS (m/e=18、44、48、64)

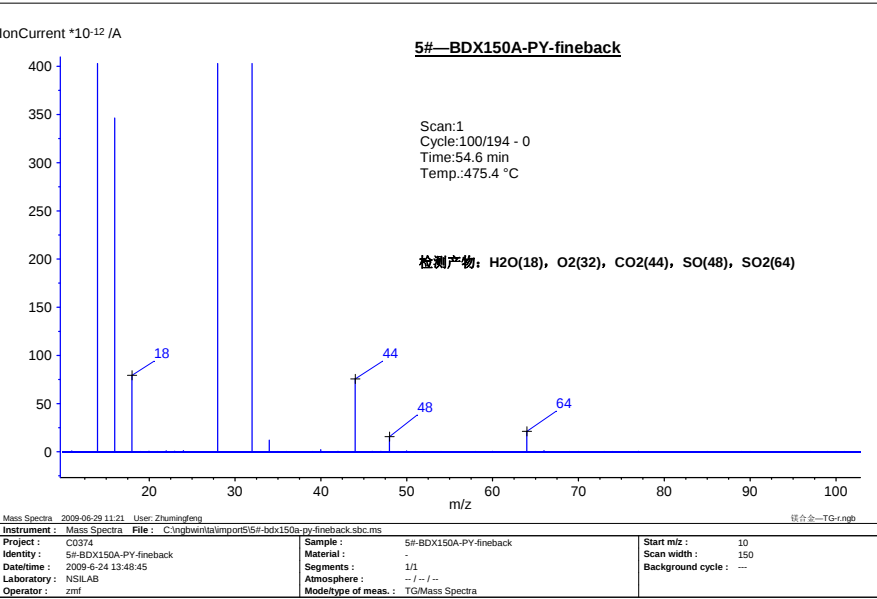


图 3 酚醛树脂砂轮的 MS-Bargraph (m/e=18、44、48、64)

结 论:

从 TG-DTG-MS 曲线可以得到: 酚醛树脂砂轮在空气氛下主要存在三步失重阶段, 即 RT~250℃范围内的失重对应为吸附水的脱附; 250~650℃范围内的失重对应为酚醛树脂的氧化分解、硫铁矿的燃烧, 主要产物为 H₂O、CO₂、SO、SO₂; 650~750℃范围内的失重可归结于酚醛树脂砂轮内填料或磨料的分解。