

铝合金模料成分分析

魏慧娟

熔模材料是熔模精密铸造工艺主要工序用的材料,其性能直接或间接地影响铸件质量。

为了配合精铸工艺的需要,我们对多种国外模料进行了成分分析。本文介绍了进口铝合金模料的分析方法与结果。有关模料成分的系统分析,尚未见诸文献报道。

实验部分

1. 分离

为了正确地分析模料中各个组分,首先必须将各个组分逐一分离开,然后再用各种分析方法和手段进行鉴定。

普通模料的原材料按工艺性及作用可分为两类。一类是保证蜡料成型的组分,主要有石蜡、地蜡、蜂蜡、聚乙烯、乙烯-醋酸乙烯酯共聚物等。此类材料一般是中性、非极性物质,是模料的主要成分,用以保证模料的强度和塑性。另一类材料是用以改善模料的涂挂性,提高对模料的亲合力。此类材料有硬脂酸、褐煤蜡、松香及改性松香等,一般都带有羟基、羧基,是极性物质。

分离主要是根据材料中各个组分在某一物理性质上的差异来实现的。通常采用物理方法,因为它可使材料中各个组分结构不被破坏。

进口铝合金模料中各组分的分离,主要是利用不同的组分在不同溶剂中溶解度的差别来实现的。故首先要选择合适的溶剂。在选择溶剂过程中要考虑的一个重要的因素是毒性小,溶解度的选择性要好。但是对模料中的一些小分子物,用这种溶剂萃取方法不能使其彻底分离,因此必须采用比较复杂的色谱分离法或用计算机化的红外光谱仪进行数据处理,才能达到满意的结果。

2. 红外光谱分析

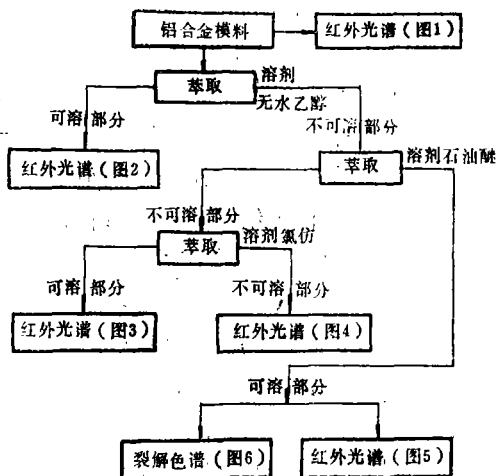
各种结构不同的化合物都有它的特征红外吸收光谱图,同时每一红外吸收带都代表化合物中一原子或原子团的振动形式,它们的振动频率和原子或原子团的质量的大小与化学键的强度大小有关,因而仔细地分析一下未知物的红外光谱图中的各吸收谱带,应用若干光谱与分子结构间关系的规律就能推测化合物中存在哪些基团和结构单元,从而能估计出它的基本化学结构。如再与一些已知化合物的红外标准图相比较,就能很快地加以鉴别。

本研究使用了美国 PERKIN—ELMER 公司的 PE580B 红外光谱仪,并配有 3600 红外数据库,具有数据处理和检索功能。

3. 裂解气相色谱分析

裂解气相色谱分析是将不挥发的样品高温裂解,分子碎片通过气相色谱柱获得分离,再从色谱图推演出原始组成和分子结构。在区别石蜡和低分子量聚乙烯方面,裂解气相色谱有特殊的功能。本研究使用了 SP—2305 型气相色谱仪和 C—R1B 微处理机。

进口铝合金模料外观为大红色蜡状物质,我们采用的分析步骤如下:



根据分离开的成分,称重后可粗略测算出重量百分比。

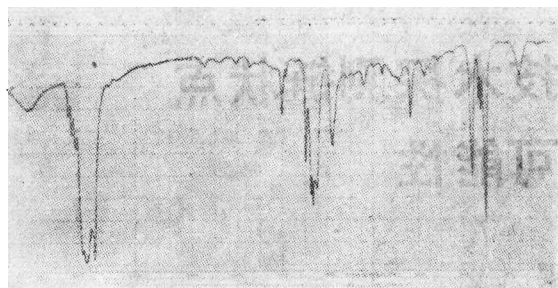


图 1

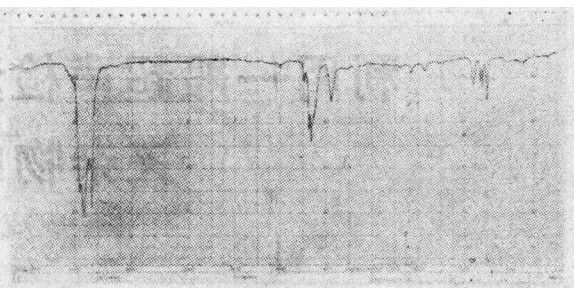


图 2

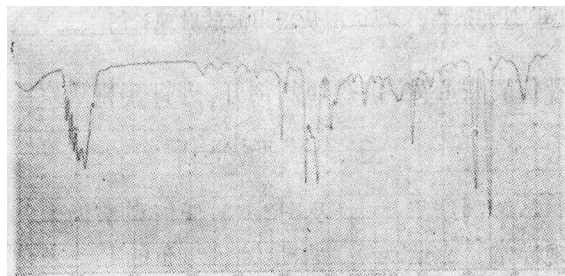


图 3

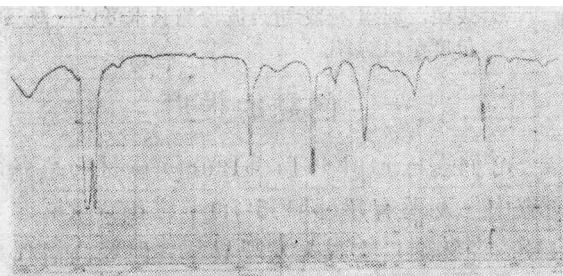


图 4

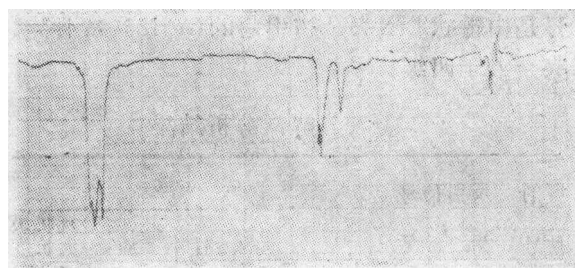


图 5

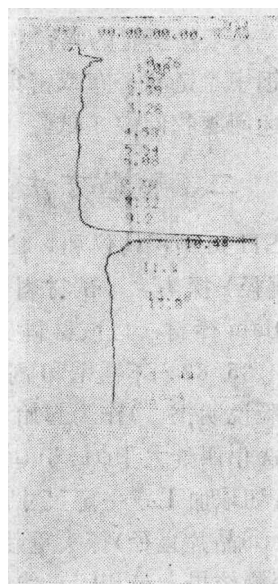


图 6

实 验 结 果

图1是进口铝合金模料的红外光谱图，图2~5是分离后各组分的红外光谱图。图6是裂解色谱图。从图1可以看出，该模料主要是由石蜡、聚苯乙烯类化合物组成；从图2可以看出，模料中没有醇溶性酸。由于低分子量的聚 α -甲基苯乙烯都出现在所有的萃取物中，所以采用了红外光谱分析中的差谱技术。图3和图5是差谱后的谱图，红外光谱和裂解色谱分析结果表明，该模料的成分为石蜡、聚 α -甲基苯乙烯和聚（乙烯-醋酸乙烯）酯，其中石蜡约76%，聚 α -甲基苯乙烯约22%，聚（乙烯-醋酸乙烯）酯约2%。

结 论

用溶剂萃取分离的办法，采取本分析步骤，用红外光谱及差谱技术，可以有效地分析铝合金熔模蜡料的组分。

注：该工作曾得到李永明同志的大力支持，深表感谢。

（参考资料略）