



作者：

查珊珊 珀金埃尔默北京

使用 Spotlight 400 红外成像系统 鉴定面粉中添加的增筋剂

背景介绍

国内面粉企业的产品配料中，均存在一种叫“偶氮甲酰胺”的面粉增筋剂，有研究报告称，该款添加

剂的分解物氨基脲属于中等蓄积毒性物质，对心脏、肝和肾均有损伤。偶氮甲酰胺最初的用途是添加在塑料制品之中以增强韧性，在致癌物质溴酸钾被禁止使用之后，作为替代品添加到面粉之中。对面粉不做任何前处理，采用 PerkinElmer Spotlight 400 显微红外成像系统可以快速鉴定面粉中添加的增筋剂及其分布情况。

实验过程

仪器配置：Spotlight 400 显微红外成像系统 +ATR 成像附件；

参数设置：ATR 成像模式，波长分辨率 8cm^{-1} ，空间分辨率 $6.25\text{ }\mu\text{m}$ 。

数据采集：取适量面粉样品放置到 ATR 成像附件上压平，无需任何前处理，直接利用 Spotlight 400 显微红外成像系统测试得到成像数据，面粉样品中都已加入已知量的增筋剂混匀，一个低含量样品（含增筋剂 0.05%），一个高含量样品（含增筋剂 0.25%）。



Spotlight 400 显微红外成像系统 ATR 成像附件

实验结果

图 1 为增筋剂标准品的红外谱图，增筋剂即为偶氮甲酰胺，从红外谱图中可以明显得出 3319cm^{-1} 、 3145cm^{-1} 、 1630cm^{-1} 以及 864cm^{-1} 为 N-H 特征峰， 1363cm^{-1} 、 1327cm^{-1} 以及 1112cm^{-1} 为 C-N 的特征峰， 1724cm^{-1} C=O 的特征峰。

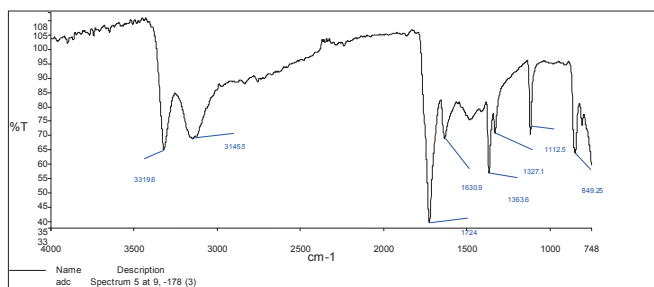


图 1. 增筋剂（偶氮甲酰胺）的标准红外谱

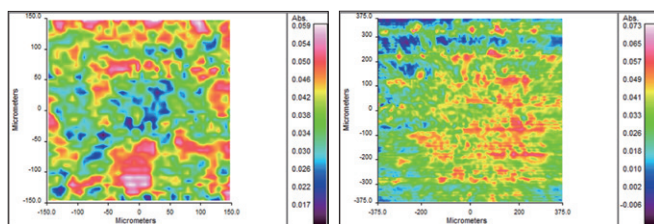


图 2. 总平均吸光度成像图，左：低含量样品，右：高含量样品

图 2 为增筋剂含量不同的两个面粉样品的总平均吸光度成像图，吸光度的强弱用不同的颜色表示，每个空间分辨率的单元均获得一张红外谱图。通过仪器的 Spectrum Image 软件可以对平均吸光度成像图进行相似度分析，以图 1 的标准谱图作为参照，软件能够快速对上万张的红外谱图进行相似度比较分析，进而得到图 3 的相关系数成像图，相关系数的得分用不同的颜色来表示，从图 3 可以清楚地看到成像上分布着亮色的一个个微小区域，低含量（图 3 左）中分布很少，高含量（图 3 右）分布较多。通过查看这些亮色微小区域的红外光谱图（图 4）可以鉴定出增筋剂（偶氮甲酰胺）的存在，图 4 是从相关系数成像图中提取出增筋剂分布区域的红外谱图与标准品谱图的对比。

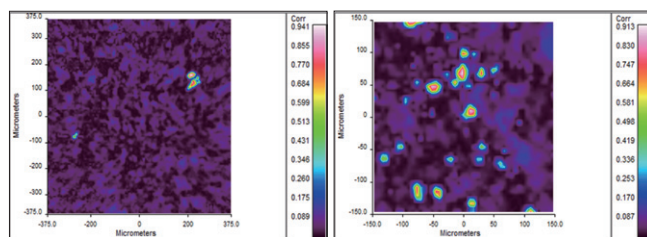


图 3. 相关系数成像图，左：低含量样品，右：高含量样品

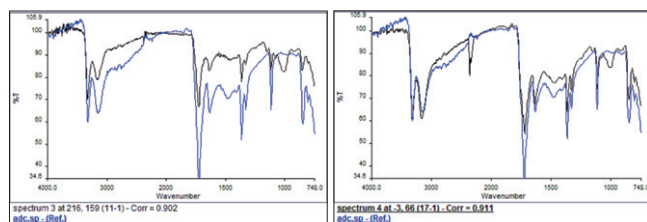


图 4. 相关系数成像图中提取的增筋剂谱图（黑色），增筋剂标准参照谱图（蓝色）左：低含量样品，右：高含量样品

另外，SpectrumImage 软件还可以对相关系数成像中增筋剂的分布区域进行数据统计，可以通过设定相关系数的阈值进而可以快速的估算出添加剂的大致含量水平（图 5），图 5（左）对应的是增筋剂添加量较少的样品，软件统计出的结果为 0.02%，图 5（右）对应是添加量较多的样品为 0.21%。

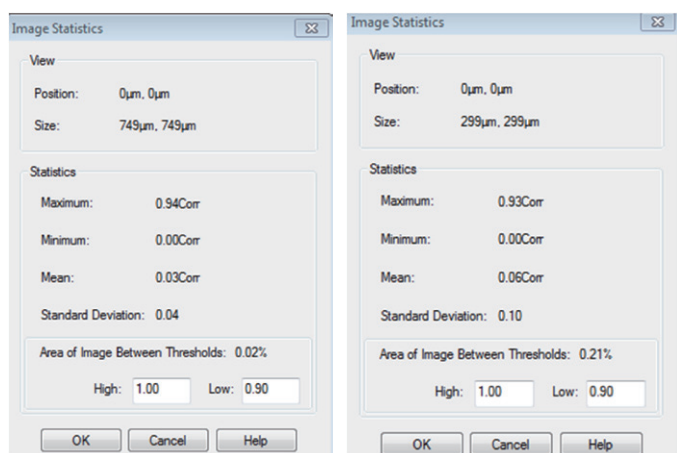


图 5. 成像数据统计估算增筋剂含量水平，左：低含量样品，右：高含量样品

总结

Spotlight 400 显微红外成像系统配合 ATR 成像附件可在无需进行任何样品前处理的前提下，快速鉴定出面粉中增筋剂的存在，结合 Spectrum Image 软件的强大功能还可以得到增筋剂的成像分布情况，而且能够通过统计分析初步估算出增筋剂的大致含量水平，当然红外成像主要是定性鉴别功能，而 Spotlight 400 在定性分析的同时帮助判断出了添加剂的大致含量水平对下一步精确的定量做出了一定的指导意义。

珀金埃尔默企业管理（上海）有限公司
地址：上海张江高科技园区张衡路1670号
邮编：201203
电话：021-60645888
传真：021-60645999
www.perkinelmer.com.cn



要获取我们全球办公室的完整列表，请访问 www.perkinelmer.com/ContactUs

©2017, PerkinElmer, Inc. 版权所有。保留所有权利。PerkinElmer® 是 PerkinElmer, Inc. 的注册商标。所有其他商标均为其各自所有者的财产。所有解释权归PerkinElmer。

200008_CHN_01 PKI



欲了解更多信息，
请扫描二维码关注我们的
微信公众账号