



红外光谱法测定农药中的吡虫啉

No.FTIR-003

摘要：吡虫啉（Imidacloprid）是一种广谱高效低毒的农药，其优异的性能可有效防治水稻、小麦、蔬菜等作物上的多种害虫。其化学结构如图1所示：

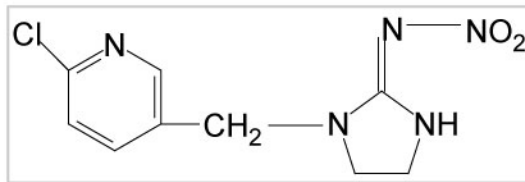


图1 吡虫啉的化学结构

作为商品，农药中含有有效成分吡虫啉在10%左右。其含量检测通常使用液相色谱法，检测一个样品需要1个小时左右。为了缩短检测时间，我们实验使用红外光谱法来直接测定农药中的吡虫啉含量，样品使用KBr压片，大大缩短了测定时间，方法简便快捷，结果准确。

关键词： FTIR KBr压片法 农药 吡虫啉

■ 吡虫啉的红外光谱图

选择重结晶过的吡虫啉（含量>98%）作为对照品，使用KBr压片法测得其红外光谱图，如图2所示：

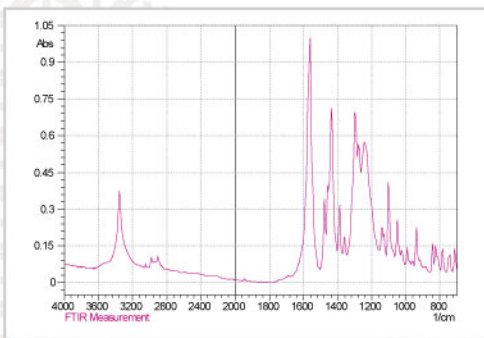


图2 吡虫啉的红外光谱图

■ 商品农药的成分

商品农药中除含有有效成分吡虫啉外，基于实用的考虑，还添加有其它助剂，农药中的各种成分如表1所示，其中轻钙占大量。

表1 农药中的各种成分

农药中各种成分
十二烷基磺酸钠
木质素磺酸钠
萘磺酸钠甲醛缩合物
白碳黑
轻钙
草酸
吡虫啉

■ 吡虫啉定量波数的选择

选择商品农药，使用KBr压片法测得其红外光谱图，将吡虫啉的红外光谱图与其进行对照，如图3所示。由于其中的添加剂占大量，吡虫啉的大多数强吸收峰都受到干扰，仔细对照俩光谱图，在939.2cm⁻¹处有一吸收峰，可初步认定此峰为吡虫啉特征波峰。

再分别测定农药中各种添加剂纯品的红外光谱图，比较后，可进一步确认939.2cm⁻¹处的吸收峰不受其它成分的干扰，所以选择此峰为定量波数。

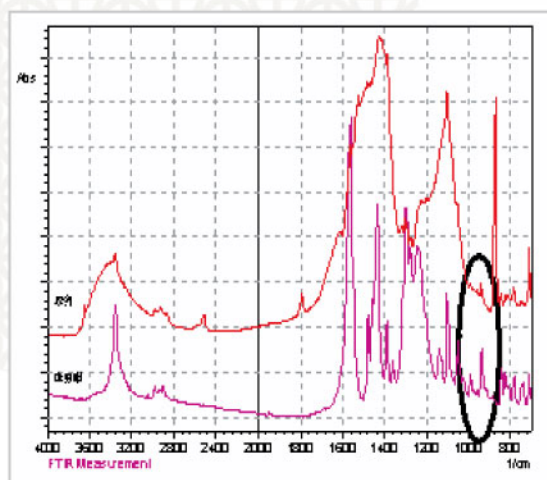


图3 农药与吡虫啉的对照红外光谱图

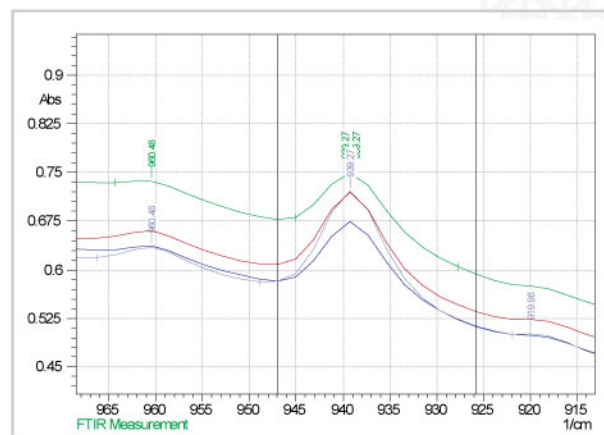


图4 各浓度标样的红外光谱图

标准曲线的制作

按配方配置一系列浓度的标准样品，用液相色谱标定其浓度，使用十万分之一电子天平称量合适重量标样用于KBr压片，测定的谱图如图4所示，计算谱图中946.98~925.77cm⁻¹处的峰面积。标样重量及峰面积如表2示。

表2 各浓度标样重量及峰面积

ID	吡虫啉标样浓度 (重量%)	压片标样取样量 (mg)	吡虫啉绝对重量 (10 ⁻² mg)	峰面积
1	7.26	4.2	30.492	0.866
2	9.28	3.8	35.264	0.975
3	11.12	3.7	41.144	1.108
4	13.24	3.8	50.312	1.33

由IRsolution软件中的定量功能绘制吡虫啉的标准曲线，得到如下计算方程：

Corr. Area = +1.452E-1 + 2.354E-2 * c¹, 其相关系数r = 0.999770, 曲线线性良好。

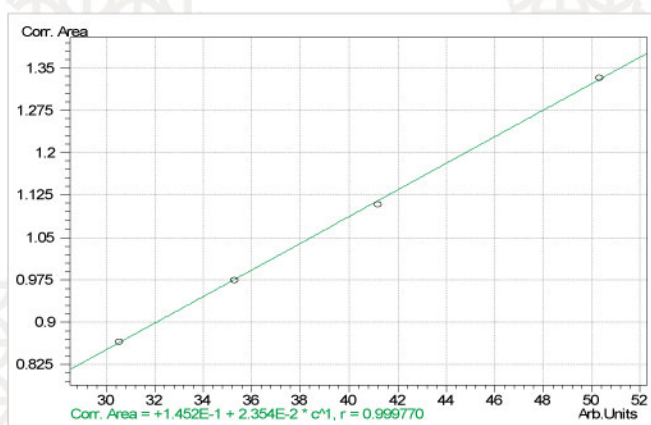


图5 标准曲线