

学校编码: 10384

分类号 _____ 密级 _____

学 号: 19120051301813

UDC _____

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

烟草和蔬菜水果中多类多种农药残留的

GC-EI/MS 分析方法研究与应用

Study and Application of Analytical Method for Pesticide Residues

in Tobacco, Vegetables and Fruits by GC-EI/MS

邹西梅

指导教师姓名: 林竹光 教授级高工

专 业 名 称: 分 析 化 学

论文提交日期: 2009 年 月

论文答辩时间: 2009 年 月

学位授予日期: 2009 年 月

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2009 年 6 月

Thesis for Master of Analytical Chemistry

**Study and Application of Analytical Method for
Multi-pesticide Residues in Tobacco, Vegetables and Fruits
by Gas Chromatography-Electron Impact Ionization/Mass
Spectrometry**

By
Ximei Zou

Supervised by
Zhuguang Lin
Professor of Engineering

College of Chemistry & Chemical Engineering
Xiamen University

June, 2009

厦门大学博硕士学位论文摘要库

厦门大学学位论文原创性声明

兹提交的学位论文，是本人在导师指导下独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考的其他个人或集体的研究成果，均在文中以明确方式标明。本人依法享有和承担由此论文产生的权利和责任。

声明人（签名）：

年 月 日

厦门大学博硕士学位论文摘要库

厦门大学博硕士学位论文摘要库

摘要.....	i
ABSTRACT.....	iii
第 1 章 绪 论	1
1.1 农药残留简介.....	1
1.1.1 化学农药的分类及理化性质.....	2
1.1.2 农药残留的危害.....	4
1.1.3 农药使用的市场现状.....	6
1.2 农药残留分析方法综述.....	7
1.2.1 样品前处理技术.....	7
1.2.2 分析方法.....	14
1.3 本课题研究的内容和意义.....	18
1.4 研究展望.....	20
参考文献 1.....	21
第 2 章 卷烟和烟叶中 3 类 29 种农药残留的 GC-EI/MS 分析方法的建立与应用	31
2.1 仪器与试剂.....	33
2.1.1 主要仪器.....	33
2.1.2 主要试剂.....	33

2.2 实验步骤	35
2.2.1 卷烟和烟叶样品的前处理	35
2.2.2 GC-EI/MS 分析条件	35
2.3 结果与讨论	36
2.3.1 卷烟和烟叶样品前处理条件的优化与选择	36
2.3.2 GC-EI/MS 分析方法的优选	41
2.3.3 分析空白值的控制	47
2.3.4 线性方程、相关系数与方法检测限	47
2.3.5 方法的精密度和准确度	47
2.3.6 卷烟和烟叶样品的分析	47
2.4 小结	48
参考文献 2	50
第 3 章 蔬菜中 15 种农药残留的 GC-EI/MS 分析方法研究与应用	53
3.1 仪器与试剂	54
3.1.1 主要仪器	54
3.1.2 主要试剂	54
3.2 实验内容	55
3.2.1 蔬菜样品的前处理	55
3.2.2 GC-EI/MS 分析条件	56
3.3 结果与讨论	58
3.3.1 蔬菜样品前处理条件的优化与选择	58
3.3.2 GC-EI/MS SIM 定量分析	61

3.3.3 线性方程、相关系数与方法检测限.....	69
3.3.4 方法的精密度和准确度.....	69
3.3.5 蔬菜样品的分析.....	69
3.4 小结.....	70
参考文献 3.....	71
第 4 章 水果和保鲜剂中 7 种农药的 GC-EI/MS 分析方法研究与应用.....	75
4.1 仪器与试剂.....	76
4.1.1 主要仪器.....	76
4.1.2 主要试剂.....	76
4.2 实验内容.....	77
4.2.1 水果样品的前处理.....	77
4.2.2 市售保鲜剂原药的前处理.....	77
4.2.3 GC-EI/MS 分析条件.....	78
4.3 结果与讨论.....	78
4.3.1 水果等样品前处理条件的优化与选择.....	78
4.3.2 商品保鲜剂处理水果.....	79
4.3.3 GC-EI/MS SIM 定量分析.....	84
4.3.4 线性方程、相关系数与方法检测限.....	85
4.3.5 分析方法的精密度和准确度.....	86
4.3.6 水果样品的分析.....	86
4.4 小结.....	87
参考文献 4.....	89

已发表的论文和会议论文.....	93
致 谢.....	95

厦门大学博硕士学位论文摘要库

CATALOGUE

Abstract (Chinese)	i
Abstract (English)	iii
Chapter 1 Prolegomenon	1
1.1 The brief introduction of pesticide residue	1
1.1.1 Classification and property of pesticides.....	2
1.1.2 Harmfulness of pesticides.....	4
1.1.3 The market using status of pesticides.....	6
1.2 Analytical methods summarization of pesticide residue	7
1.2.1 Pretreatment technology.....	7
1.2.2 Analytical method.....	14
1.3 Meaning and content of the thesis	18
1.4 The prospect of the subject	20
Reference 1	21
Chapter 2 Study and application of an analytical method for 29 pesticide residues in tobacco by GC-EI/MS	31
2.1 Instrument and reagent	33
2.1.1 The main instrument.....	33
2.1.2 The main reagent.....	33
2.2 Experimental part	35

2.2.1 The pretreatment of tobacco	35
2.2.2 The conditions of GC-EI/MS	35
2.3 Result and Discussion	36
2.3.1 Optimization and choice of pretreatment conditions	36
2.3.2 Optimization of GC-EI/MS analytic method	41
2.3.3 The analytic blank value control	47
2.3.4 Linear equation, correlation coefficient and method detection limit	47
2.3.5 Precision and accuracy of method	47
2.3.6 Analysis of tobacco	47
2.4 Summary	48
Reference 2	50
Chapter 3 Multi-residue determination of 15 pesticides in vegetables by GC-EI/MS	53
3.1 Instrument and Reagent	54
3.1.1 The main instrument	54
3.1.2 The main reagent	54
3.2 Experimental Part	55
3.2.1 The pretreatment of vegetables	55
3.2.2 The conditions of GC-EI/MS	56
3.3 Result and Discussion	58
3.3.1 Optimization and choice of pretreatment conditions	58
3.3.2 GC-EI/MS analytic method	61
3.3.3 Linear equation, correlation coefficient and method detection limit	69
3.3.4 Precision and accuracy of method	69

3.3.5 Analysis of vegetables.....	69
3.4 Summary.....	70
Reference 3.....	71
Chapter 4 Analytical of 7 pesticides in fruits and preservatives by GC-EI/MS.....	75
4.1 Instrument and Reagent.....	76
4.1.1 The main instrument.....	76
4.1.2 The main reagent.....	76
4.2 Experimental Part.....	77
4.2.1 The pretreatment of fruits.....	77
4.2.2 The pretreatment of preservatives.....	77
4.2.3 The conditions of GC-EI/MS.....	78
4.3 Result and discussion.....	78
4.3.1 Optimization and choice of pretreatment conditions.....	78
4.3.2 The pretreatment of preservatives.....	79
4.3.3 GC-EI/MS analytic method.....	84
4.3.4 Linear equation, correlation coefficient and method detection limit.....	85
4.3.5 Precision and accuracy of method.....	86
4.3.6 Analysis of fruits.....	86
4.4 Summary.....	87
Reference 4.....	89
Publications during M. Sc. Study.....	93
Acknowledgement.....	95

厦门大学博硕士学位论文摘要库

摘 要

化学农药在防治农作物病虫害的同时也给人类与环境带来了负面影响，食品的质量与安全是决定人类生存质量的重要因素之一。农药残留问题是目前影响食品安全的首要问题，一直被世界各国政府和组织所关注，随着世界各国对食品中农药残留种类的要求越来越多、最高农药残留限量标准的要求越来越低，研究与建立行之有效的农药残留分析方法，以保证食品的质量与安全促进农产品的出口贸易十分必要。

本学位论文致力于食品中有机氯类、有机磷类和拟除虫菊酯类农药的农药残留分析方法研究，优化了气相色谱-电子轰击电离源/质谱联用法(GC-EI/MS)的分析条件，探讨了水果保鲜剂中农药组分对水果中农药残留的影响，初步建立了烟草和蔬菜水果中多类多种农药残留的分析方法。

论文内容分为以下四章。

第 1 章 简要阐述了化学农药的分类与性质、农药残留对人类的危害及化学农药的市场使用现状。综述了食品中农药残留分析的研究进展，重点阐述了各种样品前处理方法和分析方法在食品的多农药残留分析中的研究与应用进展。最后阐述了本论文研究工作的主要内容和意义以及研究展望。

第 2 章 建立了 GC-EI/MS 同时分析卷烟和烟叶中 3 类 29 种农药残留的分析方法。优化了卷烟和烟叶样品的超声辅助提取 (UAE) 和自制固相萃取柱净化的样品前处理方法，以三苯基磷酸酯(TPP)为内标物，采用 GC-EI/MS 的选择离子监测方式分析了卷烟和烟叶中 29 种有机磷、有机氯和拟除虫菊酯类农药残留，并考察了分析方法的线性范围、方法检测限、加标回收率和相对标准偏差等质量控制指

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士学位论文摘要库