

Application of Gas Chromatography in the Detection of Pesticide Residues in Fruit

Feifei Li

Chemistry Teaching and Research Office, Department of Basic Courses, Engineering University of CAPF, Xi'an Shaanxi
Email: 83243672@qq.com

Received: Aug. 31st, 2018; accepted: Sep. 14th, 2018; published: Sep. 21st, 2018

Abstract

The gas chromatography method was obtained to determine the pesticide residues in fruits, obtain the peak area of 10 kinds of edible parts of fruit by gas chromatography, and calculate the pesticide content in experimental samples. The linear relation of standard curve of pesticide is good in the range of tested concentration, and the index of linear correlation is above 0.98. Minimum detection concentration is 0.01 - 0.06 $\mu\text{g}/\text{ml}$. Minimum detection content is 0.005 - 0.03 mg/kg .

Keywords

Gas Chromatography, Pesticide Residues, Application

气相色谱法在水果农药残留检测中的应用

李斐斐

武警工程大学基础部化学教研室, 陕西 西安
Email: 83243672@qq.com

收稿日期: 2018年8月31日; 录用日期: 2018年9月14日; 发布日期: 2018年9月21日

摘要

建立气相色谱法测定农药在水果中的残留量。对10种水果可食用部分应用气相色谱法获得农药的峰面积大小, 计算试验样品中的农药含量。试验测试的样品的农药标准曲线在实验测定的浓度范围内线性关系良好, 线性相关指数均大于0.98。最低检出浓度介于0.01~0.06 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 之间, 最低检出含量介于0.005~0.03 mg/kg 之间。

关键词

气相色谱法, 农药残留, 应用

Copyright © 2018 by author and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

伴随着人类耕种水平的不断进步, 病虫害灾害也在不断增多, 农药由于快速有效的灭害效果, 逐渐成为主要的除虫除害工具, 被广泛地应用于作物种植中。只要农药使用适量, 一段时间的生长过程后对于人体不会造成伤害, 但现阶段的果树种植中农药的过量使用, 使得作物即使过了很长的生长期, 也无法完全无害, 大量的农药残留给我国居民的生命健康带来了极大威胁[1]。其中, 有机磷农药就是其中应用最多且危害影响较大的农药。鉴于此, 主要论述如何利用气相色谱法对有机磷的农药残留进行检测, 并对检测的有效性进行探究。气相色谱法, 是一种在有机化学中的色谱技术, 可以对易于挥发而不发生分解的化合物进行分离与分析[2] [3] [4]。

2. 材料与方法

2.1. 选取材料

为获取真实有效的资料信息, 此次研究选取 2018 年 2 月 10 日~3 月 10 日陕西省西安市 3 家大型购物超市和 2 家大型农贸市场的水果, 根据水果的不同种类选取苹果、梨、橙子、柚子、提子、木瓜、芒果、西瓜、柚子、草莓这 10 种水果。

2.2. 设备和试剂准备

选取目前市场上农药检测应用较广泛的 CLARUS 500GC 型号的气相色谱仪; 北京康林科技有限责任公司出产的多功能氮吹仪; 杭州永洁达净化科技有限公司生产的超纯水器。敌敌畏、甲胺磷、乙酰甲胺磷、乐果、杀螟松、对硫磷和水胺硫磷等由我国农业部环境保护科研检测出产, 各取 100 mL; 乙酸乙酯由江苏强盛功能化学股份有限公司出产。

3. 试验方法

3.1. 试验前准备

溶剂、试剂和吸附剂的纯度和适用性等, 都会直接影响气相色谱法的检测结果, 更会影响气相色谱仪中的色谱柱及检测器。所以, 试验开始之前, 首先要对各个批次的空白试剂、溶剂及吸附剂进行测试。试验方法是取 50 mL 的标准样品浓缩液, 定容至 0.5 mL, 取样品 0.5 μ L 进行检测, 若无干扰峰, 表明溶液有效[5]。

3.2. 标准溶液的配置

按要求对液体的标准物质进行配置。需要注意: 要考虑不同农药的组分相应值, 并合理分配这一相应值, 使各个组分相应值可以保持平衡。

Table 1. Minimum detectability and standard curve of pesticide**表 1.** 农药检出限和标准曲线表

| 农药 | 保留时间/min | 线性回归方程 | 相关系数 | 最低检出浓度(ug/mL) | 最低检出含量 |
|-------|----------|------------------------|--------|---------------|--------|
| 敌敌畏 | 5.44 | $Y = 5704.8X + 2318.4$ | 0.9888 | 0.02 | 0.01 |
| 甲胺磷 | 6.20 | $Y = 2048.7X + 32.523$ | 0.999 | 0.05 | 0.025 |
| 乙酰甲胺磷 | 7.59 | $Y = 1720.3X + 101.26$ | 0.995 | 0.05 | 0.025 |
| 乐果 | 10.17 | $Y = 1972.6X + 728.37$ | 0.995 | 0.06 | 0.03 |
| 杀螟松 | 12.20 | $Y = 1846.9X + 669.20$ | 0.989 | 0.01 | 0.005 |
| 对硫磷 | 12.95 | $Y = 2193.1X + 1027.8$ | 0.986 | 0.02 | 0.01 |
| 水胺硫磷 | 13.93 | $Y = 1900.6X + 597.5$ | 0.999 | 0.02 | 0.01 |

3.3. 样品处理

对于在各个超市和农贸市场采购的各类水果进行处理, 各取可食用部分 5.0 g 放置于 250 mL 的碘量瓶中, 然后添加乙酸乙酯 12.5 mL, 在适宜的水浴温度中浸泡 2 h, 再加入 0.2 g 的活性炭, 脱色处理直至无色, 然后用无水硫酸钠再次进行脱水处理, 在 45℃ 的旋转蒸发仪中蒸发至 1 mL, 用氮吹仪吹干, 乙酸乙酯定容至 2.5 mL, 进样体积 0.5 μ L [6]。

3.4. 样品测定与数据处理

用微孔滤膜进行过滤, 进样 0.5 μ L, 测的农药的峰面积值, 按如下公式计算样品中的农药含量:

$$X_i = A_i \times C_i \times VA_i S \times C_i S \times m$$

X_i 表示: 样品中农药 i 的含量, 单位为 mg/kg; A_i : 农药 i 的峰面积大小, 单位为 μ LVS; C_i : 提取液中农药的浓度高低, 单位为 μ L/mL; V : 浓缩后的定容体积, 单位 mL; m : 提取的样品质量, 单位为 g; $A_i S$: 农药 i 的峰面积; $C_i S$: 农药 i 的浓度[7]。

4. 结果与分析

4.1. 检测结果

试验得到农药的检出限和标准曲线, 其中 Y 代表各种农药的残留量, X 代表样品的混合溶液浓度, 结果如表 1 所示。

由表 1 可知, 样品的农药标准曲线在实验测定的浓度范围内线性关系良好, 线性相关指数均大于 0.98。最低检出浓度介于 0.01~0.06 μ g/mL 之间, 最低检出含量介于 0.005~0.03 mg/kg 之间。

4.2. 结果分析

通过利用气相色谱法对西安市各大超市和农贸市场的采样进行试验, 分析结果表明所采样的水果的农药含量检测结果均符合国家食品安全相关规定中对于水果农药残留的规定含量。试验发现, 气相色谱法进行水果农药残留的检测, 与国家标准检测方法相比, 更加简单快捷、成本低、安全性高, 可行性和有效性好, 很适用于市场中农产品的农药残留测定, 使得对大量农产品的检测更加方便快捷, 可以大幅度提升安全检测工作的效率。

参考文献

- [1] 莫薇, 林虹, 莫炳辉. 气相色谱法测定蔬菜、水果中的多种有机磷农药残留量[J]. 大众科技, 2014(6): 23-26.

-
- [2] 吴丽华. 气相色谱法快速检测小麦中多种农药残留[J]. 食品与机械, 2013(4): 37-42.
- [3] 张雯舒. 气相色谱法在食品接触材料中的检测应用[J]. 化工管理, 2017(11): 26-38.
- [4] 杨淼, 刘燕, 靳涵, 陈毓曦, 冯勇. 气相色谱法测定食品中甜蜜素的研究[J]. 河南科技, 2016(21): 19-21.
- [5] 王裔耿, 普秋榕, 陈宏仙, 殷红, 丁元明, 杨玲春, 李云飞. 气相色谱法测定农产品中 8 种有机氯农药的残留[J]. 云南大学学报(自然科学版), 2015(5): 32-34.
- [6] 冯建永. 气相色谱法在农药残留分析中的应用[J]. 化工设计通讯, 2018(3): 13-16.
- [7] 刘秀群. 气相色谱法在蔬菜农药残留检测中的应用[J]. 现代食品, 2016(2): 8-11.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2161-8844, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: hjctet@hanspub.org