



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107337690 A

(43)申请公布日 2017. 11. 10

(21)申请号 201710424121.2

C07F 9/17(2006.01)

(22)申请日 2017.06.07

C07K 14/765(2006.01)

(71)申请人 广东产品质量监督检验研究院

C07K 14/77(2006.01)

地址 510330 广东省广州市海珠区新港东
路海诚东街6号

C07K 14/795(2006.01)

G01N 33/566(2006.01)

G01N 33/535(2006.01)

(72)发明人 刘辉 熊波 张燕 刘辉 朱小钿
韩振亚 陈磊 谢庄擎 陈启镛
梁祖培 苏焕斌 邱国栋 罗永潮
叶为果 陈志波 杨锡伦 吴伟峰
潘振朝 赵丹霞

(74)专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限
公司 44102

代理人 任重

(51)Int.Cl.

C07F 9/18(2006.01)

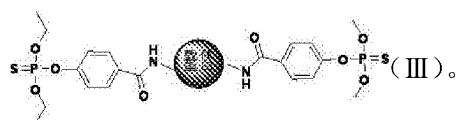
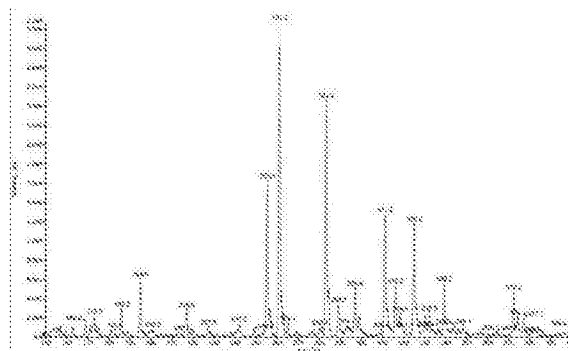
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

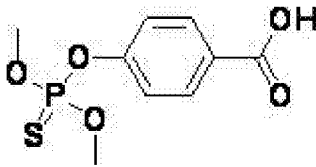
有机磷半抗原和宽谱多特异性抗原、抗体及其制备方法和应用

(57)摘要

本发明公开了一种有机磷半抗原和有机磷宽谱多特异性人工抗原、抗体及其制备方法及应用。本发明克服现有有机磷农药残留免疫分析方法的技术不足,提供了一种有机磷宽谱多特异性的免疫分析思路,针对有机磷农药,方法准确度和灵敏度很好,可用于农产品和食品样品中有机磷的检测,实现通用宽谱多特异性检测,实际使用中非常方便快捷。所述有机磷宽谱多特异性抗原具有式(III)所示的结构:



1. 一种应用于制备有机磷宽谱多特异性抗原的有机磷半抗原I, 其特征在于, 其具有式(I)所示的结构:



(I)。

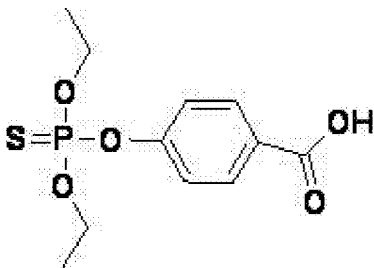
2. 权利要求1所述有机磷半抗原I的制备方法, 其特征在于, 包括以下步骤:

S01. 于冰水浴中, 向三氯硫磷中缓慢滴加无水甲醇, 进行反应, 然后将反应液倒入冰水中振摇两次, 取下层有机相用无水硫酸钠进行干燥, 产物冷藏备用;

S02. 于冰水浴下, 向粉状氢氧化钠和无水甲醇制备的混合液中, 缓慢滴加步骤S01制备的产物进行反应; 待反应结束后, 向反应液中加入冷1 mol/L盐酸振摇一次, 用水洗涤, 用无水硫酸钠干燥, 产物冷藏备用;

S03. 于冰水浴下, 将对羟基苯甲酸和氢氧化钠混合溶液, 加入无水甲醇中, 搅拌待完全溶解后, 缓慢滴加步骤S02制备的产物进行反应; 待反应结束后, 将反应液进行浓缩, 稀释, 调节pH值为强碱性, 然后用二氯甲烷萃取, 取水相调pH至强酸性, 然后用乙酸乙酯萃取, 水洗, 取有机相进行浓缩干燥, 然后过柱, 即制得有机磷半抗原I。

3. 一种应用于制备有机磷宽谱多特异性抗原的有机磷半抗原II, 其特征在于, 其具有式(II)所示的结构:



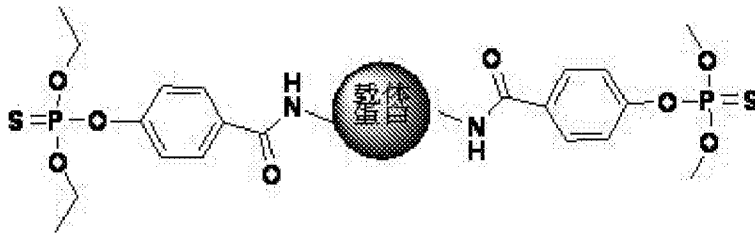
(II)。

4. 权利要求3所述有机磷半抗原II的制备方法, 其特征在于, 包括以下步骤:

S11. 于冰水浴中, 向三氯硫磷中缓慢滴加无水乙醇, 进行反应, 然后将反应液倒入冰水中振摇两次, 取下层有机相用无水硫酸钠进行干燥, 产物冷藏备用; S12. 于冰水浴下, 向粉状氢氧化钠和无水乙醇混合液中, 缓慢滴加步骤S04制备的产物进行反应, 待反应结束后, 向反应液中加入冷1 mol/L盐酸振摇一次, 然后用水洗一次, 最后用无水硫酸钠干燥, 产物冷藏备用;

S13. 于冰水浴下, 将对羟基苯甲酸和氢氧化钠混合溶液, 加入无水乙醇中, 慢慢溶清, 然后缓慢滴加步骤S04制备的产物进行反应; 待反应结束后, 将反应液进行浓缩, 稀释, 调节pH值为强碱性, 然后用二氯甲烷萃取, 取水相调pH至强酸性, 然后用乙酸乙酯萃取, 水洗, 取有机相进行浓缩干燥, 然后过柱, 即制得有机磷半抗原II。

5. 一种有机磷宽谱多特异性抗原, 其特征在于, 其具有式(III)所示的结构:



(III)。

6. 权利要求5所述有机磷宽谱多特异性抗原的制备方法,其特征在于,是采用活泼酯法将权利要求1或2所述有机磷半抗原I和载体蛋白先进行偶联,然后将偶联后的产物继续通过活泼酯化法与权利要求3或4所述有机磷半抗原II进行偶联,制备获得有机磷宽谱多特异性抗原。

7. 根据权利要求6所述有机磷宽谱多特异性抗原的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1. 将权利要求1或2所述有机磷半抗原I溶于DMF中,形成混合溶液,然后加入EDC和NHS于室温下搅拌进行反应,待反应结束后,将反应液加入到载体蛋白的磷酸盐缓冲溶液中,于室温下继续反应,反应结束后,将反应液于室温下透析,即制得有机磷完全抗原I;

S2. 将权利要求3或4所述有机磷半抗原II溶于DMF中,形成混合溶液,然后加入EDC和NHS,于室温下搅拌进行反应;

S3. 将步骤S1制得的有机磷抗原I溶于DMF溶液中,然后加入步骤S2制备的反应液,于室温下进行反应,待反应结束后,将反应液进行透析,即制得所述有机磷宽谱多特异性抗原。

8. 根据权利要求7所述有机磷宽谱多特异性抗原的制备方法,其特征在于,步骤S1所述有机磷半抗原I与载体蛋白的偶联比为20:1;

步骤S1所述有机磷半抗原I与EDC和NHS的反应时间为8~24h;

步骤S1所述有机磷半抗原I与载体蛋白的反应时间为6~24h;

步骤S2所述反应时间为8~12h;

步骤S3所述有机磷半抗原II与有机磷半抗原I的质量比为13.5:1;

步骤S3所述反应时间为6~8h;

所述DMF、EDC和NHS的质量比按照10:2:1确定。

9. 权利要求5~8任一项所述有机磷宽谱多特异性抗原、采用权利要求5~8任一项所述有机磷宽谱多特异性抗原制备得到的抗体在检测有机磷农药中的应用。

有机磷半抗原和宽谱多特异性抗原、抗体及其制备方法和应用

技术领域

[0001] 本发明涉及食品安全技术领域,更具体地,涉及一种有机磷半抗原、有机磷宽谱多特异性人工抗原、抗体及其制备方法及应用。

背景技术

[0002] 有机磷农药属有机磷酸酯类化合物,具有广谱、高效、量小以及作用方式多、使用方便、半衰期短等优点,是目前用量最大,应用面最广的农药。然而由于在生产、运输以及在农业中滥用,引起了严重的环境问题。有机磷农药对人、畜都具有较强的毒副作用,可经过皮肤、呼吸以及肠胃吸收等途径进入人、畜体内,对体内胆碱酯酶的活性产生抑制作用,因其可与胆碱酯酶迅速结合,形成磷酸化胆碱酯酶,失去催化水解乙酰胆碱的能力,结果使大量的乙酰胆碱在体内蓄积,导致乙酰胆碱为传导介质的胆碱能神经处于过度兴奋状态而出现中毒症状。

[0003] 现行有机磷农药的检测方法主要包括仪器检测法和免疫检测法,其中免疫检测法由于具有灵敏度高、特异性强、前处理简单、检验周期短、适用于大批量样品检测等优点,已成为近年来研究的热点。

[0004] 有机磷在结构上大体可以分为两类,甲氧基有机磷 $(\text{CH}_3\text{O})_2\text{P}(\text{X})\text{Y}$ 和乙氧基有机磷 $(\text{C}_2\text{H}_5\text{O})_2\text{P}(\text{X})\text{Y}$, X 代表 O 或 S, Y 代表一系列化学结构。在实际使用过程中,并不能在第一时间了解到需要检测的农药是哪一种或者哪一小类农业的残留。

[0005] 因为受到局限特异性的思维定势的限制,本领域现有的免疫分析技术长期以来通常是特定针对甲氧基有机磷或者特定针对乙氧基有机磷的特异性检测,或者针对甲氧基有机磷农药的其中一种农药的免疫法检测,也就是说,免疫分析方法只适用于一种或某一小类农药的检测,难以满足高通量、多残留的检测需要,在抗原的设计上应使其更具有通用性,避免无用的重复劳动。因此开发一种具有多特性有机磷的快速检测方法具有重要的意义。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是克服现有有机磷农药残留免疫分析方法的技术不足,提供一种有机磷半抗原 I,所述有机磷半抗原 I 可应用于制备有机磷宽谱多特异性抗原。

[0007] 本发明要解决的另一技术问题是提供一种有机磷半抗原 II,所述有机磷半抗原 II 可应用于制备有机磷宽谱多特异性抗原。

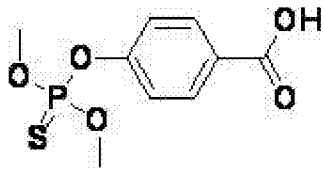
[0008] 本发明要解决的主要技术问题是提供一种有机磷宽谱多特异性抗原。

[0009] 本发明要解决的还一技术问题是提供所述有机磷宽谱多特异性抗原的制备方法。

[0010] 本发明还一要解决的技术问题是提供所述有机磷宽谱多特异性抗原的应用。

[0011] 本发明的目的通过以下技术方案予以实现:

提供一种应用于制备有机磷宽谱多特异性抗原的有机磷半抗原I,其具有式(I)所示的结构:



(I)。

[0012] 本发明同时提供所述有机磷半抗原I的制备方法,包括以下步骤:

S01. 于冰水浴中,向三氯硫磷中缓慢滴加无水甲醇,进行反应,然后将反应液倒入冰水中振摇两次,取下层有机相用无水硫酸钠进行干燥,产物冷藏备用;

S02. 于冰水浴下,向粉状氢氧化钠和无水甲醇混合液中缓慢滴加步骤S01制备的产物进行反应;待反应结束后,向反应液中加入冷盐酸振摇一次,用水洗涤,用无水硫酸钠干燥,产物冷藏备用;

S03. 于冰水浴下,将对羟基苯甲酸和氢氧化钠溶于甲醇,搅拌待完全溶解后,缓慢滴加步骤S02制备的产物进行反应;待反应结束后,将反应液进行浓缩,稀释,调节pH值为强碱性,然后用二氯甲烷萃取,取水相调pH至强酸性,然后用乙酸乙酯萃取,水洗,取有机相进行浓缩干燥,然后过柱,即制得有机磷半抗原I。

[0013] 优选地,步骤S01所述三氯硫磷和无水甲醇的质量比按照1:50确定。

[0014] 优选地,步骤S02所述氢氧化钠和无水甲醇的质量比按照1:50确定。

[0015] 优选地,步骤S02所述氢氧化钠和无水甲醇的混合液与S01制备的产物的质量比按照1:250确定。

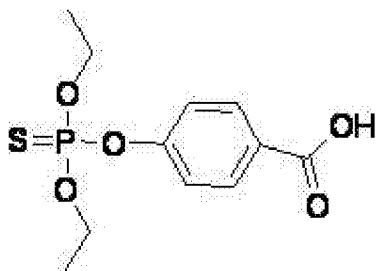
[0016] 优选地,步骤S02所述冷盐酸的浓度为1 mol/L。

[0017] 优选地,步骤S03中,对羟基苯甲酸、氢氧化钠、甲醇和步骤S02制备的产物的质量比按照1:4:50:1.2确定。

[0018] 优选地,步骤S03是用质量浓度10%氢氧化钠调pH值为9。

[0019] 优选地,步骤S03是用1 mol/L盐酸溶液调pH值为3左右。

[0020] 提供一种应用于制备有机磷宽谱多特异性抗原的有机磷半抗原II,其具有式(II)所示的结构:



(II)。

[0021] 本发明同时提供所述有机磷半抗原II的制备方法,包括以下步骤:

S11. 于冰水浴中,向三氯硫磷中缓慢滴加无水乙醇,进行反应,然后将反应液倒入冰水中振摇两次,取下层有机相用无水硫酸钠进行干燥,产物冷藏备用。

[0022] S12. 于冰水浴下,向氢氧化钠和无水乙醇混合液中缓慢滴加步骤S04制备的产物

进行反应。待反应结束后，向反应液中加入冷稀盐酸振摇一次，然后用水洗一次，最后用无水硫酸钠干燥，产物冷藏备用。

[0023] S13. 于冰水浴下，向对羟基苯甲酸和氢氧化钠混合液中，加入无水乙醇，慢慢溶清，然后缓慢滴加步骤S04制备的产物进行反应；待反应结束后，将反应液进行浓缩，稀释，调节pH值为强碱性，然后用二氯甲烷萃取，取水相调pH至强酸性，然后用乙酸乙酯萃取，水洗，取有机相进行浓缩干燥，然后过柱，即制得有机磷半抗原II。

[0024] 优选地，步骤S11所述三氯硫磷和无水乙醇的质量比按照1:50确定。

[0025] 优选地，步骤S12所述氢氧化钠和无水乙醇的质量比按照1:50确定。

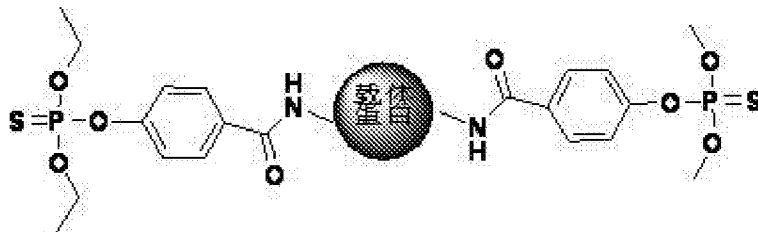
[0026] 步骤S12所述氢氧化钠和无水乙醇的混合液与S11制备的产物的质量比按照1:250确定。

[0027] 优选地，步骤S13中，对羟基苯甲酸、氢氧化钠、乙醇和步骤S11制备的产物的质量比按照1:4:50:1.2确定。

[0028] 优选地，步骤S13是用质量浓度10%氢氧化钠调pH值为9。

[0029] 优选地，步骤S13是用1 mol/L盐酸溶液调pH值为3左右。

[0030] 提供一种有机磷宽谱多特异性抗原，其具有式(III)所示的结构：



(III)。

[0031] 优选地，所述载体蛋白为牛血清白蛋白、人血清白蛋白、血蓝蛋白或卵清蛋白。

[0032] 本发明提供所述有机磷宽谱多特异性抗原的制备方法，是采用活泼酯法将有机磷半抗原I和载体蛋白先进行偶联，然后将偶联后的产物继续通过活泼酯化法与有机磷半抗原II进行偶联，制备获得有机磷宽谱多特异性抗原。

[0033] 具体地，所述有机磷宽谱多特异性抗原的制备方法，包括以下步骤：

S1. 将有机磷半抗原I溶于DMF中，形成混合溶液，然后加入EDC和NHS于室温下搅拌进行反应，待反应结束后，将反应液加入到载体蛋白的磷酸盐缓冲溶液中，于室温下继续反应，反应结束后，将反应液于室温下透析，即制得有机磷完全抗原I；

S2. 将有机磷半抗原II溶于DMF中，形成混合溶液，然后加入EDC和NHS，于室温下搅拌进行反应；

S3. 将步骤S1制得的有机磷抗原I溶于DMF溶液中，然后加入步骤S2制备的反应液，于室温下进行反应，待反应结束后，将反应液进行透析，即制得所述有机磷宽谱多特异性抗原。

[0034] 优选地，步骤S1所述有机磷半抗原I与载体蛋白的质量比为12:1。

[0035] 优选地，步骤S1所述有机磷半抗原I与EDC和NHS的反应时间为8~24h。

[0036] 优选地，步骤S1所述有机磷半抗原I与载体蛋白的反应时间为6~24h。

[0037] 优选地，步骤S2所述反应时间为8~12h。

[0038] 优选地，步骤S3所述有机磷半抗原II与有机磷半抗原I的质量比为13.5:1。

- [0039] 优选地,步骤S3所述反应时间为6~8h。
- [0040] 上述制备方法中,DMF、EDC和NHS的质量比按照10:2:1确定。
- [0041] 上述制备方法中,载体蛋白的磷酸盐缓冲溶液的组成为50mg BSA用6mL PBS溶解后再加入3.75mL DMF,用量为50 mg。
- [0042] 本发明同时提供采用所述有机磷宽谱多特异性抗原制备得到的有机磷宽谱多特异性抗体。
- [0043] 本发明提供所述有机磷宽谱多特异性抗原和所述抗体在检测有机磷农药中的应用。
- [0044] 本发明的有益效果:
本发明打破本领域长期以来局限的特异性观念,提供了一种有机磷宽谱多特异性的免疫分析思路,针对有机磷农药,实现通用宽谱多特异性检测。
- [0045] 为实现本发明目的,本发明同时提供了两种半抗原,并提供了所述半抗原的制备方法,基于所述两种半抗原,非常简单易行地制备得到所述有机磷宽谱多特异性抗原,为本发明检测有机磷打下技术基础。
- [0046] 本发明提供了一种新的有机磷宽谱多特异性抗原,基于所述抗原,可实现对多种有机磷农药的同时检测,具有广阔的应用前景。
- [0047] 本发明制备方法条件温和,易于推广。

附图说明

- [0048] 图1有机磷半抗原I的制备路线图。
- [0049] 图2有机磷半抗原I的质谱图。
- [0050] 图3有机磷半抗原II的制备路线图。
- [0051] 图4有机磷半抗原II的质谱图。
- [0052] 图5乙基对硫磷标准曲线。

具体实施方式

[0053] 下面结合具体实施例进一步说明本发明方法。下述实施例仅用于示例性说明,不能理解为对本发明的限制。除非特别说明,下述实施例中使用的生物材料、试剂原料为常规市购或商业途径获得的生物材料和试剂原料,除非特别说明,下述实施例中使用的方法和设备为本领域常规使用的方法和设备。

[0054] 实施例1半抗原I的制备

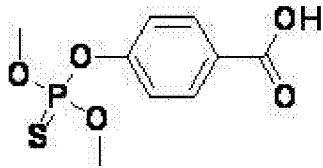
有机磷半抗原I的制备路线见图1所示。

[0055] S01.60mL三氯硫磷于冰水浴下搅拌10min,然后缓慢滴加100mL无水甲醇,进行反应,待反应结束后,将反应液倒入冰水中振摇两次,取下层有机相用无水硫酸钠进行干燥,得O-甲基硫代磷酰氯;

S02.取2.7g氢氧化钠,13.6mL甲醇,于冰水浴下搅拌15min,然后缓慢滴加10g S01所得O-甲基硫代磷酰氯,待反应结束后,向反应液中加入冷稀盐酸振摇一次,水洗一次,再用无水硫酸钠进行干燥。

[0056] S03.取2g对羟基苯甲酸,1.16g氢氧化钠,于冰水浴下搅拌5min,然后加入30mL甲

醇,慢慢溶清。然后缓慢滴加2.8g二甲氧基硫代磷酰氯,反应1h。待反应结束后,浓缩反应液,然后加水进行稀释,用10%氢氧化钠调pH至9左右,然后用二氯甲烷萃取,取水相用盐酸溶液调pH至3左右,然后用乙酸乙酯萃取,水洗,取有机相进行浓缩干燥,然后过柱,即制得有机磷半抗原I。有机磷半抗原I的质谱图如图2所示。证明其具有式(I)所示的结构为:



(I)。

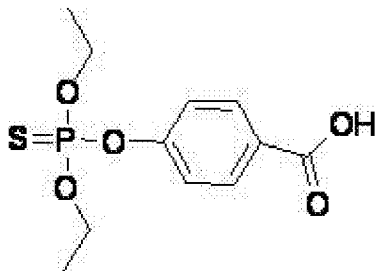
[0057] 实施例2半抗原II的制备

有机磷半抗原II的制备路线见图3所示。

[0058] S01.60mL三氯硫磷于冰水浴下搅拌10min,然后缓慢滴加100mL无水乙醇,进行反应,待反应结束后,将反应液倒入冰水中振摇两次,取下层有机相用无水硫酸钠进行干燥。
二甲氧基硫代磷酰氯

S02.取2.7g氢氧化钠,13.6mL乙醇,于冰水浴下搅拌15min,然后缓慢滴加10g二乙氧基硫代磷酰氯,待反应结束后,向反应液中加入冷稀盐酸振摇一次,水洗一次,再用无水硫酸钠进行干燥。

[0059] S03.取2g对羟基苯甲酸,1.16g氢氧化钠,于冰水浴下搅拌5min,然后加入30mL甲醇(乙醇),慢慢溶清。然后缓慢滴加2.8g二甲氧基(乙氧基)硫代磷酰氯,反应1h。待反应结束后,浓缩反应液,然后加水进行稀释,用10%氢氧化钠调PH至9左右,然后用二氯甲烷萃取,取水相用盐酸溶液调pH至3左右,然后用乙酸乙酯萃取,水洗,取有机相进行浓缩干燥,然后过柱,即制得有机磷半抗原II。有机磷半抗原II的质谱图见图4所示。证明其具有式(II)所示的结构为:



(II)。

[0060] 实施例3 有机磷宽谱多特异性抗原的制备

S1.称取实施例1制得的有机磷半抗原I26mg溶于1mL DMF中,搅拌加入36mg EDC和25mg NHS,于室温下搅拌反应8h。待反应结束后,取0.25mL反应液加入到50mg pH7.4的BSA磷酸盐缓冲溶液中,室温下搅拌反应6h。将反应液装入透析袋中,用pH7.4的磷酸盐缓冲溶液透析3d,每天换透析液2~3次,制得有机磷完全抗原I。

[0061] S2.称取实施例2制得的有机磷半抗原II 26mg 溶于1mL DMF中,搅拌加入36mg EDC和25mg NHS,室温下搅拌反应8h。

[0062] S3.将有机磷完全抗原I溶于5mL DMF溶液中;取0.25mL步骤S2所得反应液加入到有机磷完全抗原I的DMF溶液中,于室温下搅拌反应6h后,将反应液装入透析袋,用pH7.4的

磷酸盐缓冲溶液透析3d,每天换液2~3次,即制得有机磷宽谱多特异性抗原。

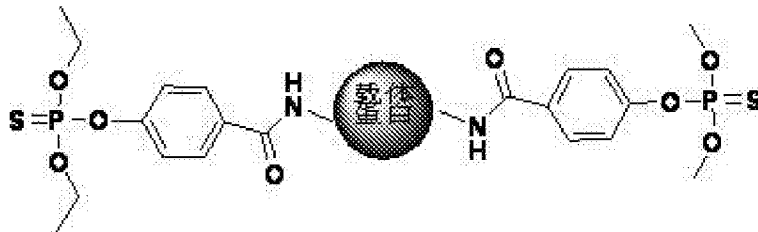
[0063] 实施例4有机磷宽谱多特异性抗原的制备

S1. 称取实施例1制得的有机磷半抗原I 26mg溶于1mL DMF中,搅拌加入36mg EDC和25mg NHS,于室温下搅拌反应12h。待反应结束后,取0.25mL反应液加入到50mg pH7.4的BSA磷酸盐缓冲溶液中,室温下搅拌反应8h。将反应液装入透析袋中,用pH7.4的磷酸盐缓冲溶液透析3d,每天换透析液2~3次,制得有机磷完全抗原I。

[0064] S2. 称取实施例2制得的有机磷半抗原II 26mg溶于1mL DMF中,搅拌加入36mg EDC和25mg NHS,室温下搅拌反应12h。

[0065] S3. 将有机磷完全抗原I溶于5mL DMF溶液中;取0.25mL步骤S2所得反应液加入到有机磷完全抗原I的DMF溶液中,于室温下搅拌反应6h后,将反应液装入透析袋,用pH7.4的磷酸盐缓冲溶液透析3d,每天换液2~3次,即制得有机磷宽谱多特异性抗原。

[0066] 将实施例3和实施例4制得的有机磷宽谱多特异性抗原采用紫外全波长扫描来证明本发明所述的有机磷宽谱多特异性抗原具有式(III)所示的结构:



(III)。

[0067] 实施例5 抗体的制备及鉴定

本实施例所述抗体制备方法参照本领域常规。

[0068] 将有机磷宽谱多特异性免疫原与等剂量的免疫佐剂混合(第1次免疫用弗氏完全佐剂,以后加强免疫用弗氏不完全佐剂),用搅拌器完全乳化后,背部多点免疫健康大白兔,以后每隔两周加强免疫一次,利用间接ELISA测定血清效价和抑制率,待效价稳定后,再加强免疫一次。最后一次免疫后10天心脏采血,离心保留血清。采用辛酸-硫酸铵盐析法对血清进行纯化得到高特异性的抗体。

[0069] 实施例6 酶联免疫方法的建立

通过方阵滴定法确定抗原和抗体的工作浓度,包被原的工作浓度为0.5 μ g/mL,有机磷抗体的稀释倍数为1/40000。

[0070] 用不同浓度的有机磷溶液做实验溶液,梯度稀释下进行竞争,采用9组平行实验(n=3)。

[0071] 间接竞争性ELISA方法:用上述工作浓度的包被酶标板,将实验溶液与抗体溶液同时加入到酶标板小孔中,同时设置空白孔和阴性对照孔,37 $^{\circ}$ C温育40min,倒出孔内液体,用洗涤液洗涤5次,将酶标板倒置在吸水纸上拍打;加入稀释好的酶标二抗溶液,37 $^{\circ}$ C温育20min,用洗涤液洗涤5次,拍干;加入底物显色溶液,37 $^{\circ}$ C温育10min,加入终止液终止显色,用酶标仪在波长450nm处测定吸光值OD,以吸光值OD为纵坐标,以OPS实验溶液浓度的log₁₀值为横坐标,绘制半对数标准曲线图,见附图5所示有机磷ELISA竞争标准曲线(乙基对硫磷为例)。

[0072] 结果表明标准曲线具有完整的反S形状,并且有上平台和下平台,标准曲线的平行

测定次数3次,实验重复性良好,相对标准偏差却在15%以内。

[0073] 由同样的方法绘制标准曲线,计算其它有机磷农药的最低检测限 (LOD值)、半数抑制量 (IC₅₀值)、线性范围见表1所示。从表1的检测结果可以说明本发明方法准确度和灵敏度很好,可用于农产品和食品样品中有机磷的检测,实际使用中非常方便快捷。

[0074] 表1 本发明抗原、抗体检测有机磷农药的最低检测限、半数抑制量和线性范围值

药物名称	LOD(mg/L)	IC50(mg/L)	LR(mg/L)
乙基对硫磷	0.070	0.024	0.013-0.538
蝇毒磷	0.023	0.184	0.045-0.742
噻硫磷	0.377	3.955	0.972-16.094
三唑磷	1.113	7.584	2.411-23.857
辛硫磷	0.035	0.508	0.100-2.575
除线磷	0.863	9.387	3.453-25.518
异氯磷	0.157	0.597	0.107-3.343
杀螟磷	0.096	2.253	0.125-40.605
甲基对硫磷	0.081	3.370	0.436-26.058
杀螟硫磷	0.037	2.739	0.404-18.565
倍硫磷	0.0005	2.940	0.801-10.771
甲基毒死蜱	1.992	4.911	0.368-65.509

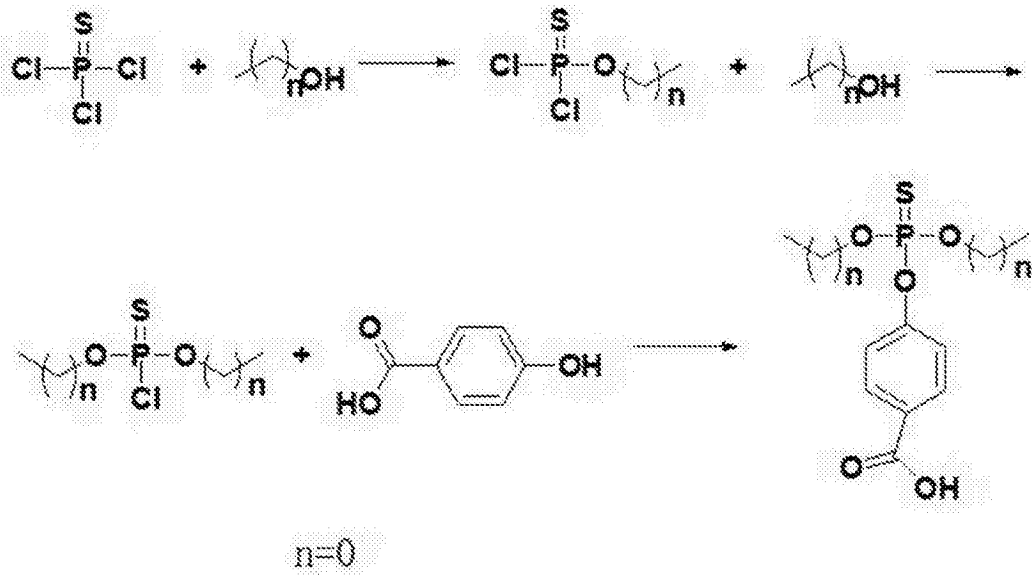


图1

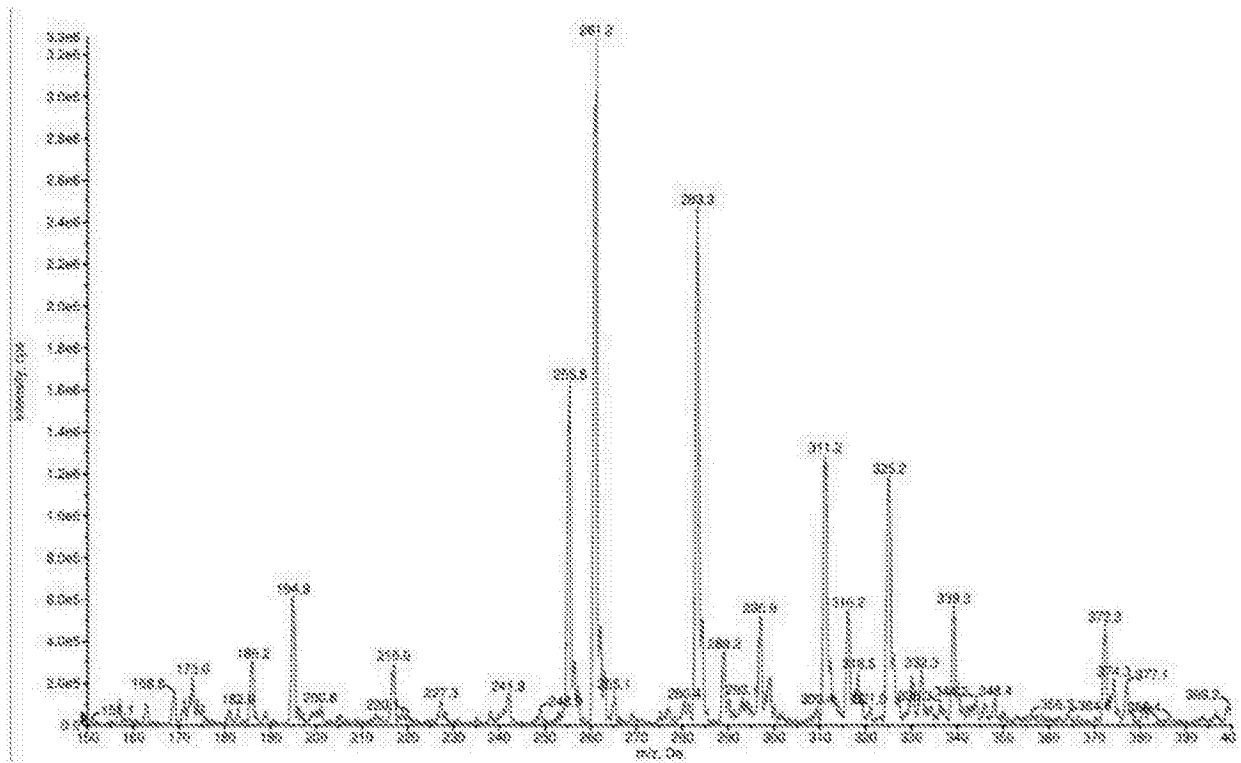


图2

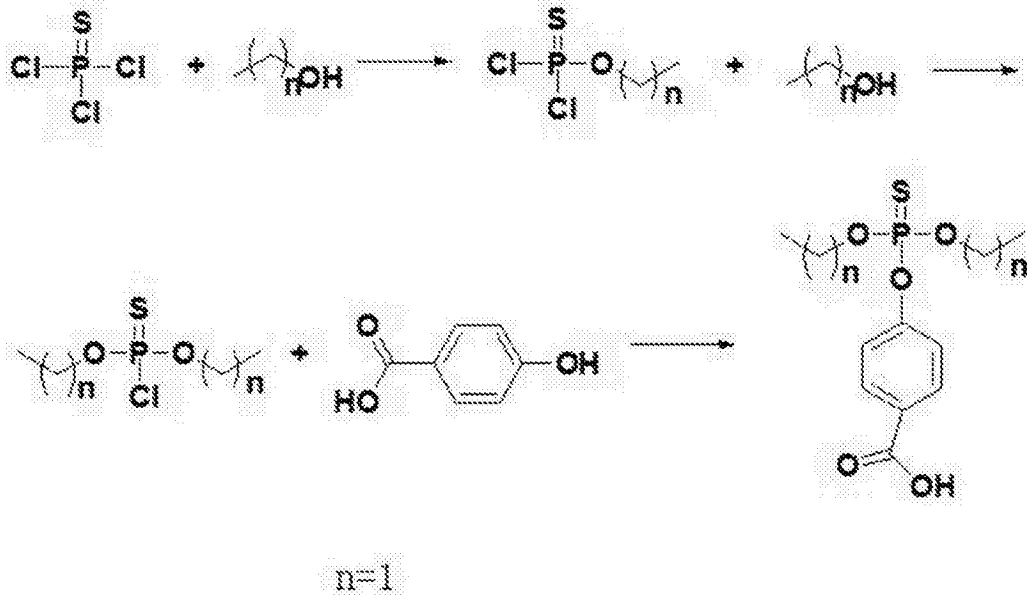


图3

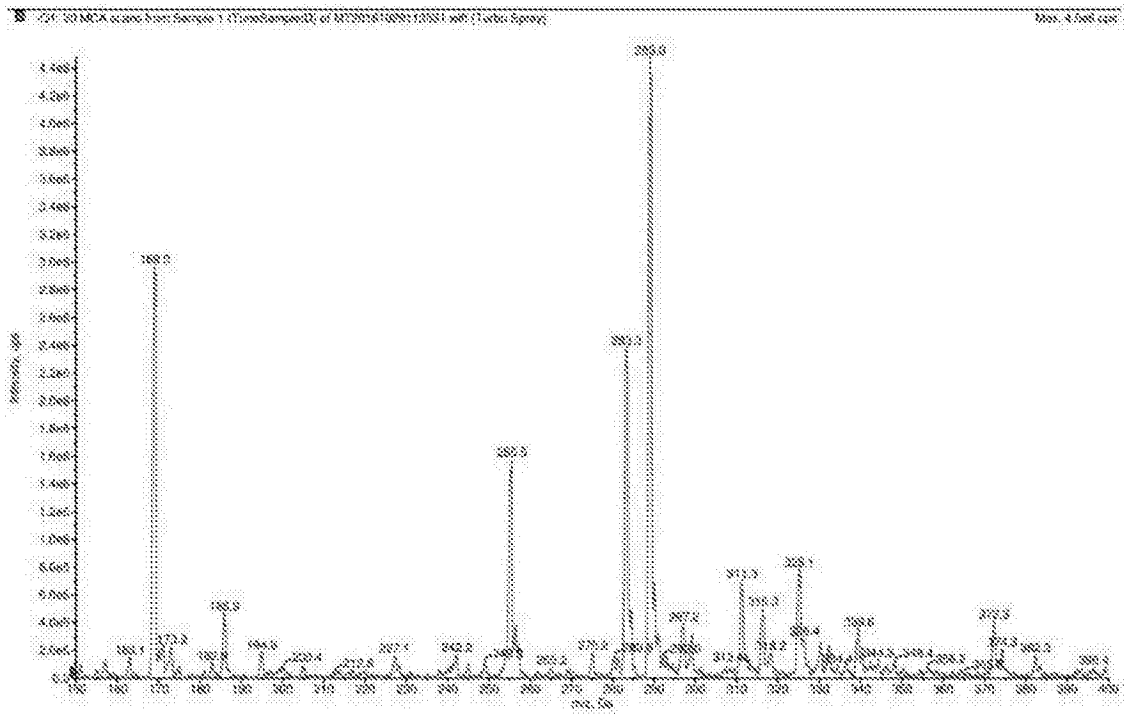


图4

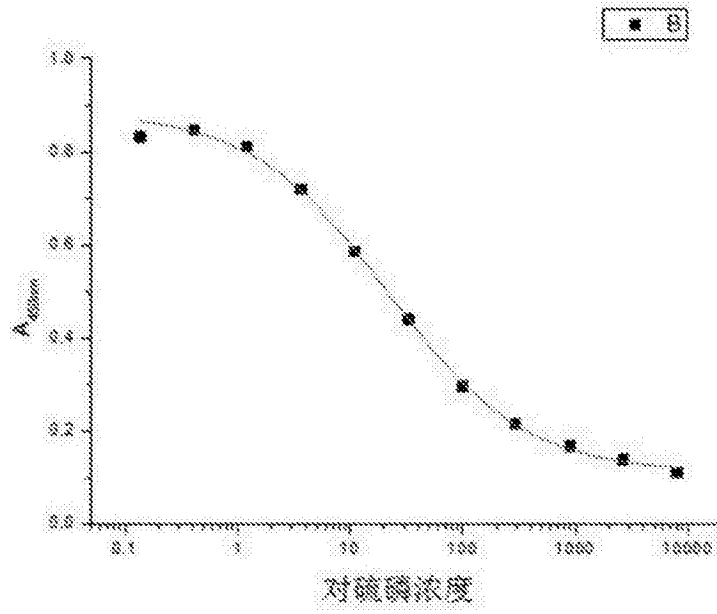


图5

专利名称(译)	有机磷半抗原和宽谱多特异性抗原、抗体及其制备方法和应用		
公开(公告)号	CN107337690A	公开(公告)日	2017-11-10
申请号	CN201710424121.2	申请日	2017-06-07
[标]申请(专利权)人(译)	广东产品质量监督检验研究院		
申请(专利权)人(译)	广东产品质量监督检验研究院		
当前申请(专利权)人(译)	广东产品质量监督检验研究院		
[标]发明人	刘辉 熊波 张燕 朱小钿 韩振亚 陈磊 谢庄擎 陈启鏊 梁祖培 苏焕斌 邱国栋 罗永潮 叶为果 陈志波 杨锡伦 吴伟峰 潘振朝 赵丹霞		
发明人	刘辉 熊波 张燕 朱小钿 韩振亚 陈磊 谢庄擎 陈启鏊 梁祖培 苏焕斌 邱国栋 罗永潮 叶为果 陈志波 杨锡伦 吴伟峰 潘振朝 赵丹霞		
IPC分类号	C07F9/18 C07F9/17 C07K14/765 C07K14/77 C07K14/795 G01N33/566 G01N33/535		
CPC分类号	C07F9/17 C07F9/18 C07K14/765 C07K14/77 C07K14/795 C07K19/00 G01N33/535 G01N33/566 G01N2496/45		
	任重		

代理人(译)

其他公开文献

CN107337690B

外部链接

[Espacenet](#) [SIPO](#)

摘要(译)

本发明公开了一种有机磷半抗原和有机磷宽谱多特异性人工抗原、抗体及其制备方法及应用。本发明克服现有有机磷农药残留免疫分析方法的技术不足，提供了一种有机磷宽谱多特异性的免疫分析思路，针对有机磷农药，方法准确度和灵敏度很好，可用于农产品和食品样品中有机磷的检测，实现通用宽谱多特异性检测，实际使用中非常方便快捷。所述有机磷宽谱多特异性抗原具有式(III)所示的结构：(III)。

