



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110412260 A

(43)申请公布日 2019.11.05

(21)申请号 201910347297.1

(22)申请日 2019.04.26

(71)申请人 山东省食品药品检验研究院

地址 250101 山东省济南市高新区新泺大街2749号

申请人 烟台大学

(72)发明人 李启艳 王小兵 吴晓云 刁飞燕
李军 李彦伸

(51)Int.Cl.

G01N 33/543(2006.01)

G01N 33/535(2006.01)

G01N 21/76(2006.01)

权利要求书1页 说明书8页 附图1页

(54)发明名称

化妆品中氟喹诺酮类药物直接竞争化学发光定性定量免疫分析方法

(57)摘要

本发明涉及化妆品中氟喹诺酮类药物直接竞争化学发光定性定量免疫分析方法。本发明的检测方法包括制备酶标抗氧氟沙星抗体、直接竞争化学发光免疫检测、建立工作曲线方程和待测样品的氧氟沙星定量检测。本发明中改良的高碘酸钠法采用饱和NaBH₄甲醇溶液进行还原反应，克服了NaBH₄水溶液极易被氧化、不能长期保存的缺点，从而避免了该溶液现用现配的限制；直接竞争化学发光免疫检测技术提高了检测效率和检测的灵敏度；采用高灵敏的鲁米诺化学发光底物替代传统的TMB底物，极大程度的提高了反应的灵敏度；通过建立工作曲线及交叉反应率可以快速、准确的得到氧氟沙星及氟喹诺酮类药物类似物残留的浓度，降低了检测和计算的复杂程度。

1. 一种直接竞争化学发光免疫检测氧氟沙星的方法, 其特征在于, 所述方法包括以下步骤:

(1) 制备抗体标记物

辣根过氧化物酶HRP经高碘酸钠活化与抗氧氟沙星抗体进行偶联反应进一步加入 NaBH_4 饱和甲醇溶液, 充分进行还原反应后得到辣根过氧化物酶-氧氟沙星抗体标记物;

(2) 直接竞争化学发光免疫检测

将预处理后的样品放置于氧氟沙星包被完成的酶标板各孔中, 加入步骤(1)制备的抗体标记物, 进行直接竞争反应; 洗板后各孔加入化学发光底物, 测定发光强度。

2. 根据权利要求1所述的检测氧氟沙星的方法, 其特征在于, 步骤(1)使用高碘酸钠 NaIO_4 对辣根过氧化物酶HRP进行活化。

3. 根据权利要求1所述的检测氧氟沙星的方法, 其特征在于, 步骤(1)活化后的辣根过氧化物酶HRP与氧氟沙星抗体IgG进行偶联。

4. 根据权利要求1所述的检测氧氟沙星的方法, 其特征在于, 步骤(1)使用 NaBH_4 饱和甲醇溶液对偶联后的酶标氧氟沙星抗体进行还原反应。

5. 根据权利要求1所述的检测氧氟沙星的方法, 其特征在于, 步骤(2)加样前预处理包括包被、洗涤、密封等步骤; 加样后处理包括洗涤步骤, 无需间接竞争反应步骤, 即可进行发光强度测定。

6. 根据权利要求1所述的检测氧氟沙星的方法, 其特征在于, 步骤(2)所述化学发光底物为高灵敏鲁米诺化学发光底物。

7. 一种基于权利要求1所述方法的氧氟沙星定量分析方法, 其特征在于, 所述方法还包括以下步骤:

a、建立工作曲线方程

制备梯度浓度的氧氟沙星标准工作溶液, 将上述工作溶液加入若干份样品中制备加标样品, 处理后得到供试溶液; 依照权利要求1步骤(2)的方法, 测定加标样品的发光强度值。用所获得的每个浓度的标准品溶液的发光强度平均值(B)除以稀释溶液(0标准)的发光强度值(B_0)再乘以100%, 即百分发光值。

$$\text{百分发光值}(\%) = (B/B_0) \times 100\%$$

以标准品溶液的浓度(ng/mL)的半对数值为X轴, 百分发光值为Y轴, 绘制标准曲线图;

b、待测样品的氧氟沙星定量检测

称取若干份待测样品, 经处理后得到待测溶液, 采用权利要求1步骤(2)的方法测定发光强度值, 将数值代入步骤a建立的工作曲线方程计算出待测样品中氧氟沙星的含量。

8. 一种基于权利要求1所述方法的氧氟沙星定量分析方法, 其特征在于所述方法包括以下样品前处理步骤:

准确称取1.0g (或1.0mL) 化妆品样品, 分别置于50mL聚四氟乙烯管中。然后将向每份样品中加入10mL PBS溶液, 震荡、涡旋提取10min, 4°C 、9000g离心5min, 弃去上层脂肪层, 取中间层溶液过0.45 μm 水相滤膜, 得到待测溶液。

化妆品中氟喹诺酮类药物直接竞争化学发光定性定量免疫分析 方法

技术领域

[0001] 本发明涉及药物残留检测技术领域,具体涉及一种直接竞争化学发光免疫定性定量检测氧氟沙星的方法。

背景技术

[0002] 背景技术:化妆品是使人美丽的产品,但不良商贩在化妆品中添加的氧氟沙星等药物,却给追求美丽的消费者带来极大伤害,每年发生的化妆品不良反应中,滥用抗生素占比约为8.2%,而且造成的后果极为严重,甚至毁容。近年来,打击化妆品非法添加已成为监管部门的重点工作之一。化妆品成分复杂,待测物浓度较低,这就对分析方法的灵敏度及快速性提出了更高的要求。直接竞争化学发光酶联免疫分析(Direct chemiluminescent enzyme-linked immunosorbent assay,D-CLIA)技术将高灵敏的化学发光技术与高特异性的免疫反应结合起来,该方法克服了传统的酶标记技术稳定性以及间接竞争反应操作复杂等缺点,具有灵敏度高、特异性强、线性范围宽、操作简便、不需要十分昂贵的仪器设备等特点。氧氟沙星(metronidazole)主要用于治疗革兰阴性菌所致的呼吸道、咽喉、皮肤及软组织的急、慢性感染,使用含有氧氟沙星的化妆品,短期内会产生祛痘、抗粉刺的作用,如果长期使用,会引起接触性皮炎、抗生素过敏等症状,易产生耐药性;药物残留还可能导致全身过敏反应等。国家药品监督管理局已将氧氟沙星列为化妆品中禁止添加成分。

[0003] 目前针对氧氟沙星的检测主要有仪器分析方法、间接竞争酶联免疫法和酶标抗原直接竞争酶联免疫法。仪器分析技术主要是基于高效液相色谱技术及液相色谱质谱联用技术,该方法灵敏度高,稳定性好。但是仪器分析技术需要复杂且价格昂贵的设备及训练有素的实验人员,该方法需要复杂的前处理技术,因此该方法在现场快速检测技术的应用方面有着很大的局限性。此外仪器分析在前处理过程中及色谱分离过程中需要用到大量的具有挥发性的有毒有害试剂,如甲醇、乙腈、乙酸乙酯、氯仿等,容易给实验人员造成危害。

[0004] 间接竞争酶联免疫法是一种基于抗原抗体特异性结合的免疫技术,相比仪器分析技术,该方法可以用于氧氟沙星的现场快速检测,但是该方法主要是基于辣根过氧化物酶(HRP)标记二抗技术进行间接竞争反应,利用标记酶催化四甲基联苯胺(TMB)底物显色对氧氟沙星进行检测。间接竞争反应相比直接竞争反应多一步酶标二抗的复杂结合过程,反应时间较长,导致检测效率受限;另一方面受底物TMB自身灵敏度的限制,该方法的灵敏度在一定的程度上有很大的局限性。

[0005] 目前直接竞争酶联免疫技术需要制备特异性酶标抗体,传统的酶标记抗体技术主要采用高碘酸钠法进行制备。首先采用高碘酸钠对辣根过氧化物酶HRP进行活化,活化之后与抗体进行偶联反应,之后采用 NaBH_4 的水溶液对过量的活化酶进行还原,终止反应,制备辣根过氧化物酶-抗体标记物。高碘酸钠法标记效率高,但是对反应过程中的 NaBH_4 的储存条件要求较高,目前的方法主要采用水来配置 NaBH_4 来进行还原反应,而 NaBH_4 是一种强还原

剂,在水中极易氧化,很难保存,因此每次实验都需要重新配置 NaBH_4 溶液,现场操作复杂,增加成本消耗和人员工作量。

发明内容

[0006] 本发明提供了一种改良的高碘酸钠法制备酶标氧氟沙星抗体及检测氧氟沙星的直接竞争化学发光免疫快速检测方法。

[0007] 所述抗氧氟沙星抗体为鼠抗氧氟沙星IgG。

[0008] 所述酶为辣根过氧化物酶。

[0009] 所述包被原为氧氟沙星与载体蛋白OVA的偶联物。

[0010] 所述化学发光底物由A液和B液组成,发光液A液为过硫酸钠溶液;发光液B液为鲁米诺溶液。

[0011] 本发明针对传统高碘酸钠法中还原剂 NaBH_4 不易保存的不足进行了改良,采用甲醇代替水来溶解 NaBH_4 ,因甲醇中氧气的溶解度非常低, NaBH_4 溶解在其中可以有效的隔绝氧气,延缓氧化过程。配制 NaBH_4 过饱和甲醇溶液,可进一步保证 NaBH_4 的还原性,因此可长期保存,避免在空气中被氧化,从而可以有效地克服 NaBH_4 溶液需要现用现配的缺陷。

[0012] 基于所制备的酶标氧氟沙星抗体开发了直接竞争化学发光免疫检测法,该方法不需要复杂的前处理程序及昂贵的仪器设备,避免了由于设备所带来的不便于现场检测的缺陷,另外免疫反应仅需要微量的有机试剂,从而避免这些化学试剂给实验人员及环境所造成危害。直接竞争反应可以减少一步抗原-抗体反应,减少了实验所需的试剂,提高了检测效率,同时采用高灵敏度的化学发光底物试剂,可以极大程度的提高了反应的灵敏度,提高了检测能力。相比传统的检测技术,该方法可以用于氧氟沙星现场的快速灵敏检测。

[0013] 本发明提供一种直接竞争化学发光免疫检测氧氟沙星的方法,所述方法包括以下步骤:

[0014] (1) 制备抗体标记物

[0015] 使用高碘酸钠 NaIO_4 对辣根过氧化物酶HRP进行活化。

[0016] 进一步地,活化后的辣根过氧化物酶与氧氟沙星抗体IgG进行偶联反应。

[0017] 进一步地,加入 NaBH_4 饱和甲醇溶液中进行还原反应,获得辣根过氧化物酶-氧氟沙星抗体标记物。

[0018] (2) 包被氧氟沙星酶标板

[0019] 使用碳酸盐缓冲液对包被原进行稀释,将稀释后的包被原进行酶标板包被。

[0020] 进一步地,采用洗涤液进行酶标板洗涤。

[0021] 进一步地,采用封闭液进行酶标板封闭,获得包被好的氧氟沙星检测酶标板。置于20摄氏度保存备用。

[0022] (3) 直接竞争化学发光免疫检测

[0023] 将样品放置于氧氟沙星包被酶标板各孔中,加入步骤(1)制备的抗体标记物,进行直接竞争反应;各孔加入化学发光底物,测定发光强度。

[0024] (4) 建立工作曲线方程

[0025] 制备梯度浓度的氧氟沙星标准工作溶液,将上述工作溶液加入若干份样品中制备加标样品,处理后得到供试溶液。

[0026] 进一步地,加标样品加入PBS溶液,震荡、涡旋提取、离心后,弃去上层脂肪层,取中间层溶液,水相滤膜后得到供试溶液。

[0027] 依照步骤(3)的方法,以浓度取对数为横坐标,以样品百分发光值为纵坐标,绘制标准曲线。

[0028] (5)待测样品的氧氟沙星定量检测

[0029] 称取若干份待测样品,待测样品加入PBS溶液,震荡、涡旋提取、离心后,弃去上层脂肪层,取中间层溶液,水相滤膜后得到待测溶液。

[0030] 进一步地,采用步骤(3)的方法测定发光强度,将数值代入步骤(4)建立的工作曲线方程计算出待测样品中氧氟沙星的含量。

[0031] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0032] 本发明的标记技术和检测方法具有突出的实质性特点和显著的进步,本发明中改良的高碘酸钠法克服了 NaBH_4 水溶液极易被氧化,不能长期保存的缺点,从而避免了该溶液现用现配的限制。

[0033] 本发明中的直接竞争化学发光免疫检测技术提高了检测效率和检测的灵敏度,在前期准备工作(酶标抗体制备及抗原包被封闭)完成以后,现场的检测时间减少了30min以上,整个检测过程的检测时间大大缩短,约30min即可完成。

[0034] 本发明采用高灵敏的鲁米诺化学发光底物替代传统的TMB底物,极大程度的提高了反应的灵敏度,本发明的检测限为0.9ng/kg(L)。

[0035] 本发明通过建立工作曲线可以快速、准确的得到氧氟沙星残留的浓度,降低了检测和计算的复杂程度,适用于广泛的基层检测工作的应用。

[0036] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

[0037] 附图用来提供对本发明技术方案的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本申请的具体实施方式一起用于解释本发明的技术方案,并不构成对本发明技术方案的限制。

[0038] 图1是本发明实施例1氧氟沙星直接竞争化学发光免疫检测标准曲线。

[0039] 图2是本发明实施例2中氧氟沙星的结构式。

具体实施方式

[0040] 下面将参照附图对本发明进行更详细的描述,其中表示了本发明的优选实施例,应该理解本领域技术人员可以修改在此描述的本发明而仍然实现本发明的有益效果。因此,下列描述应当被理解为对于本领域技术人员的广泛知道,而并不作为对本发明的限制。

[0041] 为了清楚,不描述实际实施例的全部特征。在下列描述中,不详细描述公知的功能和结构,因为它们会使本发明由于不必要的细节而混乱。应当认为在任何实际实施例的开发中,必须作出大量实施细节以实现开发者的特定目标。

[0042] 为使本发明的目的、特征更明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式作

进一步的说明。需要说明的是,附图均采用非常简化的形式且均使用非精准的比率,仅用于方便、清晰地辅助说明本发明实施例的目的。

[0043] 本实施例提供一种直接竞争化学发光免疫检测氧氟沙星的方法,所述方法包括以下步骤:

[0044] 步骤A:制备辣根过氧化物酶-氧氟沙星抗体标记物

[0045] (1) 称取5mg辣根过氧化物酶HRP溶解于1mL蒸馏水中;

[0046] (2) 向(1)中加入0.1M的 NaIO_4 溶液0.2mL,室温下避光搅拌20分钟,活化HRP;

[0047] (3) 将(2)转移至预处理过的透析袋中,置于1mM醋酸钠缓冲液(pH4.4)透析,4℃过夜;

[0048] (4) 称取10mg氧氟沙星抗体IgG,溶于0.01M碳酸盐缓冲液中(pH8.0)1mL;

[0049] (5) 取出溶液(3),加入0.2M碳酸盐缓冲液(PH9.5)20 μL ,使以上醛基化的HRP的PH升高到9.0~9.5,迅速加入溶液(4),室温避光轻轻搅拌2小时进行偶联反应;

[0050] (6) 加0.1mL饱和 NaBH_4 溶液(甲醇溶解),混匀,4℃搅拌2小时,还原过量的醛基;

[0051] (7) 将上述液装入透析袋中,在PBS(0.15M,pH7.4)透析,4℃过夜,即获得辣根过氧化物酶-氧氟沙星抗体标记物。所获得的酶标抗体置于-20℃保存可用于后续的直接竞争免疫反应。

[0052] 步骤B:基于步骤A中制备的酶标氧氟沙星抗体,建立检测氧氟沙星的快速、灵敏的直接竞争化学发光免疫检测方法。

[0053] 步骤B1:直接竞争化学发光免疫检测方法

[0054] (1) 包被:用包被液将包被原稀释成一系列浓度加至酶标板,100 μL /孔,37℃孵育2h;

[0055] (2) 洗涤:倾去孔内余液,用洗涤液洗3遍,300 μL /孔,在吸水纸上拍干;

[0056] (3) 封闭:加入封闭液150 μL /孔,37℃孵育1h,取出后直接拍干;

[0057] (4) 加样:各孔加入样品(标准品)50 μL /孔,加入步骤A制备的酶标抗体,50 μL /孔,37℃孵育15min,进行直接竞争反应;

[0058] (5) 洗涤:同步骤(2);

[0059] (6) 测定:各孔加入鲁米诺化学发光底物50 μL /孔,立即测定发光强度。

[0060] 步骤B2:建立工作曲线方程

[0061] (1) 选取氧氟沙星药物标准品储备液(甲醇溶解),然后用PBS稀释至梯度浓度的氧氟沙星标准工作溶液;

[0062] (2) 选取空白化妆品样品,然后准确称取若干份1.0g(或1.0mL)样品,分别置于50mL聚四氟乙烯管中,然后分别加入上述配置的不同浓度的氧氟沙星标准溶液,室温静置30min,制成梯度浓度的加标样品。然后将向每份样品中加入10mL PBS溶液,震荡、涡旋提取5min,4℃、9000g离心10min,弃去上层脂肪层,取中间层溶液过0.45 μm 水相滤膜,得到供试溶液。

[0063] (3) 各取50 μL 供试溶液,采用步骤B1方法进行测定,以浓度取对数为横坐标,以发光强度为纵坐标,使用Origin8.0软件进行四参数拟合,绘制标准曲线。

[0064] 步骤B3,待测品的氧氟沙星定性定量检测

[0065] (1) 取待测样品,然后准确称取若干份1.0g(或1.0mL)样品,分别置于50mL聚四氟

乙烯管中。然后将向每份样品中加入10mL PBS溶液,震荡、涡旋提取10min,4℃、9000g离心5min,弃去上层脂肪层,取中间层溶液过0.45μm水相滤膜,得到待测溶液。

[0066] (2) 各取50μL待测溶液,采用步骤B1方法进行测定,测定发光强度。然后将测定样品的发光强度代入步骤B2建立的工作曲线方程计算出待测品中的氧氟沙星的含量。

[0067] 上述检测方法中使用的各溶液均属于本领域的常规溶液,为进一步明确,现对溶液配方予以详细说明:

[0068] (1) PBS溶液:0.01mol/L,pH7.4磷酸盐缓冲液

NaCl 8.5 g

[0069]

KCl 0.02 g

Na₂HPO₄•12H₂O 2.9 g

[0070]

NaH₂PO₄•2H₂O 0.593 g

[0071] 加蒸馏水至1000mL

[0072] (2) 包被液:0.05mol/L,pH9.6的碳酸盐缓冲液(CB)

[0073] Na₂CO₃ 1.59g

[0074] NaHCO₃ 2.93g

[0075] 加蒸馏水至1000mL

[0076] (3) 封闭液

Na₂HPO₄•12H₂O 5.80 g

NaH₂PO₄•2H₂O 0.593 g

NaCl 8.0 g

[0077]

Casin 2.50 g

蔗糖 50.0 g

小牛血清 50 mL

[0078] 加蒸馏水至1000mL

[0079] (4) 洗涤液

NaCl 8.5 g

KCl 0.02 g

[0080] Na₂HPO₄•12H₂O 2.9 g

NaH₂PO₄•2H₂O 0.593 g

Tween-20 0.5 mL

[0081] 加蒸馏水至1000mL

[0082] (5) 鲁米诺化学发光底物

[0083] A液体:过硫酸钠贮备液0.1mol/L

[0084] B液体:Luminol储备液0.01mol/L:1.772g鲁米诺用0.1mol/L氢氧化钠溶液溶解,定容至1L;

[0085] 使用前取等量的AB液混合。

[0086] 实施例1

[0087] 该实施例测定氧氟沙星药物工作曲线与检出限,同时通过该实施例计算出工作曲线方程。

[0088] 工作曲线方程按如下所述建立:

[0089] 制取氧氟沙星标准溶液:选取氧氟沙星药物标准品,然后用乙腈溶解摇匀并定容制取氧氟沙星标准溶液,然后用吸量管精确吸取不同量的氧氟沙星标准溶液制取梯度浓度的氧氟沙星标准溶液;

[0090] 供试品溶液的制备:将空白化妆品作为空白样品,样品匀质化处理,分别准确称取五份2.0g样品于50mL聚四氟乙烯管中,分别加入不同浓度的氧氟沙星标准溶液,配制加标量在0~1000μg/kg的样品8份,将8份样品均混匀静置30min,然后分别10mLPBS溶液,震荡、涡旋提取5min,4℃、9000g离心10min,弃去上层脂肪层,取中间层溶液过0.45μm水相滤膜,得到供试品溶液。

[0091] 测定方法:用微量移液器分别抽取各浓度的供试品溶液50μL加入准备好的酶标板中(酶标抗体、包被、封闭完成),加入制备的酶标抗体,50μL/孔,37℃孵育15min,进行直接竞争反应,各孔加入鲁米诺化学发光底物50μL/孔,立即测定发光强度。

[0092] 使用origin8.0软件进行四参数拟合,绘制标准工作曲线(图1),IC₁₀为检测限,检测范围为IC₂₀-IC₈₀,结果见表1。

[0093] 表1化妆品中氧氟沙星的标准曲线、检测限及检测范围

[0094]

| 药物 | 标准曲线 | 检测限 (ng/g) | 检测范围 (ng/g) |
|------|--|---------------|----------------|
| 氧氟沙星 | $Y = \{(0.9362 - 0.0513) / [1 + (X/18.6523)^{0.9214}] \} + 0.0513$ | 2.0 | 4.1-104.6 |

[0095] 实施例2

[0096] 样本准确度试验

[0097] 试验前,首先选取氧氟沙星药物标准品,然后用乙腈溶解摇匀并定容制取氧氟沙星标准溶液。

[0098] 供试品溶液的制备:选择无喹诺酮类药物的化妆品为空白样品,然后将样品匀质化处理,分别准确称取3份1.0g样品于50mL聚四氟乙烯管中,分别加入不同浓度的氧氟沙星标准溶液,配制加标量分别是2、5、10ng/g的样品,混匀静置30min,然后分别10mLPBS溶

液,震荡、涡旋提取5min,4℃、9000g离心10min,弃去上层脂肪层,取中间层溶液过0.45μm水相滤膜,得到供试品溶液。

[0099] 测定方法:用微量移液器分别抽取各浓度的供试品溶液50μL加入氧氟沙星包被的酶标板中,加入预先制备好的酶标抗体,50μL/孔,37℃孵育15min,进行直接竞争反应,各孔加入鲁米诺化学发光底物50μL/孔,立即测定发光强度。

[0100] 然后通过实施例1建立的工作曲线方程计算氧氟沙星浓度,并计算回收率。化妆品中氧氟沙星添加回收率及变异系数见表2所示。

[0101] 表2化妆品中氧氟沙星添加回收率及变异系数

[0102]

| 药物 | 加标量 (ng/g) | 化妆品 | | | | |
|------|---------------|------------|------------|------------|----------|----------|
| | | 回收率 1 % | 回收率 2 % | 回收率 3 % | 回收率 % | RSD % |
| 氧氟沙星 | 2 | 91.2 | 85.3 | 75.2 | 83.9 | 9.64 |
| | 5 | 96.1 | 98.2 | 87.9 | 94.1 | 5.79 |
| | 10 | 88.9 | 93.5 | 85.7 | 89.4 | 4.39 |

[0103] 根据计算结果表明本方法应用于化妆品中氧氟沙星的回收率在83.9-94.1%之间,RSD在4.39-9.64%之间。

[0104] 以上描述了本发明优选实施方式,然其并非用以限定本发明。本领域技术人员对在此公开的实施方案可进行并不偏离本发明范畴和精神的改进和变化。

[0105] 实施例3

[0106] 交叉反应率试验

[0107] 选择与氧氟沙星有类似结构和类似功能的2种药物测定交叉反应率。通过各种药物的标准曲线分别得到其50%抑制浓度。用下式计算该方法对其它药物的交叉反应率。交叉反应越小,那么此方法对氧氟沙星检测特异性就越好。

[0108] 交叉反应率(%) = (抑制50%氧氟沙星的浓度/抑制50%的氧氟沙星类似物浓度) × 100%

[0109] 实验设3次重复,结果取平均数。

[0110] 表3氧氟沙星检测的特异性

[0111]

| 药物名称 | 交叉反应率 (%) |
|------|-----------|
| 氧氟沙星 | 100 |
| 恩诺沙星 | 128.6 |

[0112]

| | |
|------|-------|
| 环丙沙星 | 98.7 |
| 诺氟沙星 | 88.2 |
| 培氟沙星 | 108.6 |
| 洛美沙星 | 72.6 |
| 沙拉沙星 | 12.5 |

[0113] 实验结果表明,本发明所研制化学发光检测方法可以识别包括氧氟沙星在内的7种氟喹诺酮类药物,本发明所用的抗体具有较好的广泛特异性,可用于华中品中多种喹诺酮类抗生素的多残留快速检测。

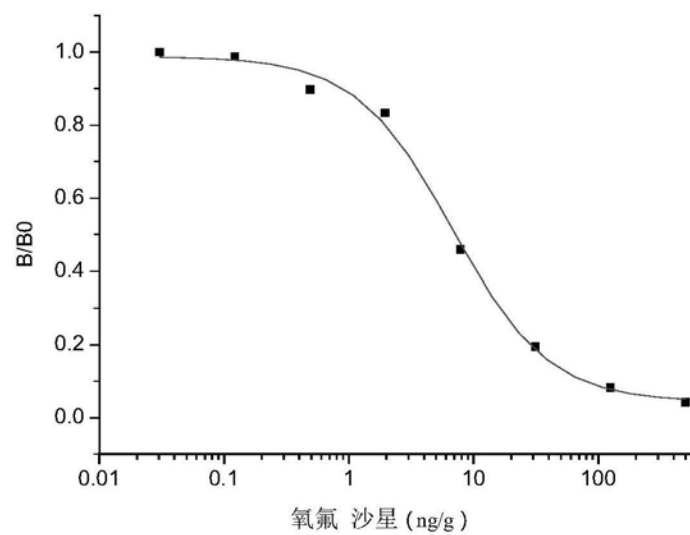


图1

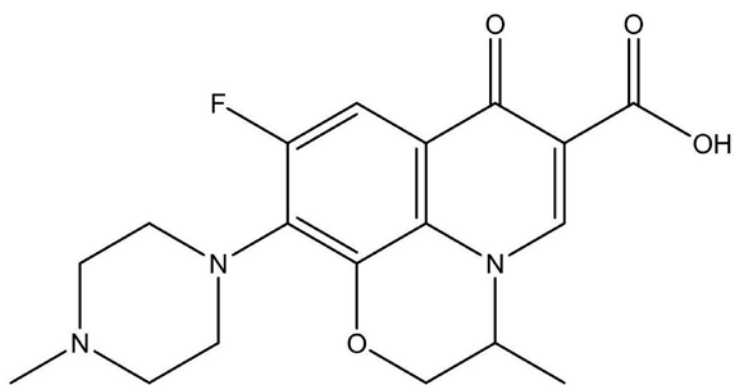


图2

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 化妆品中氟喹诺酮类药物直接竞争化学发光定性定量免疫分析方法 | | |
| 公开(公告)号 | CN110412260A | 公开(公告)日 | 2019-11-05 |
| 申请号 | CN201910347297.1 | 申请日 | 2019-04-26 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 山东省食品药品检验所 烟台大学 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 山东省食品药品检验研究院 烟台大学 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 山东省食品药品检验研究院 烟台大学 | | |
| [标]发明人 | 李启艳 王小兵 吴晓云 刁飞燕 李军 李彦伸 | | |
| 发明人 | 李启艳 王小兵 吴晓云 刁飞燕 李军 李彦伸 | | |
| IPC分类号 | G01N33/543 G01N33/535 G01N21/76 | | |
| CPC分类号 | G01N21/76 G01N33/535 G01N33/543 | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

本发明涉及化妆品中氟喹诺酮类药物直接竞争化学发光定性定量免疫分析方法。本发明的检测方法包括制备酶标抗氧氟沙星抗体、直接竞争化学发光免疫检测、建立工作曲线方程和待测样品的氧氟沙星定量检测。本发明中改良的高碘酸钠法采用饱和NaBH₄甲醇溶液进行还原反应，克服了NaBH₄水溶液极易被氧化、不能长期保存的缺点，从而避免了该溶液现用现配的限制；直接竞争化学发光免疫检测技术提高了检测效率和检测的灵敏度；采用高灵敏的鲁米诺化学发光底物替代传统的TMB底物，极大程度的提高了反应的灵敏度；通过建立工作曲线及交叉反应率可以快速、准确的得到氧氟沙星及氟喹诺酮类药物类似物残留的浓度，降低了检测和计算的复杂程度。

NaCl 8.5 g

KCl 0.02 g