



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110702479 A

(43)申请公布日 2020.01.17

(21)申请号 201910961580.3

(22)申请日 2019.10.11

(71)申请人 北京中天锋安全防护技术有限公司

地址 100072 北京市丰台区珠江御景27-26

申请人 公安部第一研究所

(72)发明人 李彬 王青 张旻南

(51)Int.Cl.

G01N 1/28(2006.01)

G01N 33/533(2006.01)

G01N 33/532(2006.01)

G01N 33/558(2006.01)

G01N 33/58(2006.01)

权利要求书1页 说明书6页

(54)发明名称

一种用于检测人体毛发中毒品的前处理方法

(57)摘要

本发明涉及一种用于检测人体毛发中毒品的前处理方法,包括以下步骤:S1、取毛发样本,并将该毛发样本剪碎成长度为3~5mm的小段;S2、将步骤S1剪碎后的毛发样本置于研磨管中,加入毛发裂解液,并通过毛发粉碎仪进行粉碎;S3、取出经步骤S2粉碎后的毛发样本,完成了用于检测人体毛发中毒品的前处理。即粉碎完后可以直接应用于胶体金免疫层析或者荧光免疫层析。粉碎是在低温环境下,进行高速振荡,避免了局部高温和样本粉碎不均的情况,加入毛发裂解液能够使吸毒人员毛发中的毒品小分子更好地释放出来。本发明与现有的毛发裂解液相比,毒品小分子释放率提高5-6倍,裂解效率大大提高,为毛发检测提供新的处理方法。

1. 一种用于检测人体毛发中毒品的前处理方法,其特征在于,包括以下步骤:
 - S1、取毛发样本,并将该毛发样本剪碎成长度为3~5mm的小段;
 - S2、将步骤S1剪碎后的毛发样本置于研磨管中,加入毛发裂解液,并通过毛发粉碎仪进行粉碎;
 - S3、取出经步骤S2粉碎后的毛发样本,完成了用于检测人体毛发中毒品的前处理,即可用于毒品测试。
2. 如权利要求1所述的一种用于检测人体毛发中毒品的前处理方法,其特征在于,步骤S2在粉碎时,还向研磨管中加入了研磨珠。
3. 如权利要求2所述的一种用于检测人体毛发中毒品的前处理方法,其特征在于,所述研磨珠为锆石和/或石英砂。
4. 如权利要求1所述的一种用于检测人体毛发中毒品的前处理方法,其特征在于,步骤S2通过毛发粉碎仪进行粉碎的过程中保持4℃。
5. 如权利要求1所述的一种用于检测人体毛发中毒品的前处理方法,其特征在于,取出的经步骤S2粉碎后的毛发样本,能够直接用荧光免疫层析或者胶体金免疫层析。
6. 如权利要求1所述的一种用于检测人体毛发中毒品的前处理方法,其特征在于,步骤S2中的毛发裂解液是包括 Na_2HPO_4 、 NaCl 、干酪素、聚乙烯吡咯烷酮和 NaN_3 的水溶液,其中:
 - Na_2HPO_4 的浓度为35.5g/L;
 - NaCl 的浓度为8.775g/L;
 - 干酪素的浓度为2g/L;
 - 聚乙烯吡咯烷酮的浓度为2g/L;
 - NaN_3 的浓度为0.2g/L。
7. 如权利要求6所述的一种用于检测人体毛发中毒品的前处理方法,其特征在于,步骤S2中的毛发裂解液还包括角蛋白酶,其浓度为10000IU/L。

一种用于检测人体毛发中毒品的前处理方法

技术领域

[0001] 本发明属于医学检验领域,尤其涉及一种用于检测人体毛发中毒品的前处理方法。

背景技术

[0002] 毛发分析在法庭毒品分析领域有其独特的优势,没有一种常用的生物检材如血、尿、胆汁等可提供像毛发一样长程的用药信息。

[0003] 目前,体液(主要指尿液和血液)仍是检验毒品较好的生物检材,但体液中毒品的检出时限短,检材不易保存,只能提供个体短期使用毒品的信息;而毛发取材容易,携带方便,易长期保存且毒品在毛发中代谢较慢可长期存在,因此毛发分析在鉴定毒品方面要比体液分析更实用、方便。

[0004] 常用的毛发消化方法有碱水解,酸水解,酶水解等。提取方法有固相萃取、液液萃取以及超临界流体萃取法等。

[0005] 碱消化是将毛发在0.1~2.5mol/L氢氧化钾溶液中37℃浸泡过夜,然后固相萃取。这种方法仅仅适用于碱性条件下稳定的毒品,且整个处理时间较长。

[0006] 酶消化可用葡萄糖醛酸酶/芳基硫酸酯酶消化毛发,然后固相萃取。该法不足之处在于价格昂贵。

[0007] 酸水解通常在0.1~0.6mol/L盐酸溶液中37℃浸泡过夜,也有用超声波震荡提取的,然后用固相萃取或液液萃取。这种方法仅仅适用于酸性条件下稳定的毒品,且整个处理时间较长。

发明内容

[0008] 为了克服上述现有技术的不足,本发明的目的是提供一种用于检测人体毛发中毒品的前处理方法,其能够将明显缩短毛发处理时间,并且将毛发中的毒品快速稳定的释放出来,达到毛发中的毒品能够快速检测的目的,并且提高毒品检测的稳定性和准确度。

[0009] 技术方案:一种用于检测人体毛发中毒品的前处理方法,包括以下步骤:

[0010] S1、取毛发样本,并将该毛发样本剪碎成长度为3~5mm的小段;

[0011] S2、将步骤S1剪碎后的毛发样本置于研磨管中,加入毛发裂解液,并通过毛发粉碎仪进行粉碎;

[0012] S3、取出经步骤S2粉碎后的毛发样本,完成了用于检测人体毛发中毒品的前处理,即可用于毒品测试。

[0013] 进一步地,步骤S2在粉碎时,还向研磨管中加入了研磨珠。

[0014] 更进一步地,所述研磨珠为锆石和/或石英砂。进一步地,步骤S2通过毛发粉碎仪进行粉碎的过程中保持4℃。粉碎过程中保持低温,能够很好的保持生物样本不被保温破坏。

[0015] 进一步地,取出的经步骤S2粉碎后的毛发样本,能够直接用荧光免疫层析或者胶

体金免疫层析。

[0016] 进一步地,步骤S2中的毛发裂解液是包括 Na_2HPO_4 、 NaCl 、干酪素 (Casein)、聚乙烯吡咯烷酮 (PVP-10) 和 NaN_3 的水溶液,其中:

[0017] Na_2HPO_4 的浓度为35.5g/L;

[0018] NaCl 的浓度为8.775g/L;

[0019] 干酪素的浓度为2g/L;

[0020] 聚乙烯吡咯烷酮的浓度为2g/L;

[0021] NaN_3 的浓度为0.2g/L。

[0022] 更进一步地,步骤S2中的毛发裂解液还包括角蛋白酶,其浓度为10000IU/L。角蛋白酶能够消解毛发中的角蛋白,进一步释放毛发中的毒品分子。

[0023] 毛发在粉碎前,剪碎成3~5mm,并加入毛发裂解液,在粉碎过程中能够加速毛发中毒品的释放,较未经粉碎的毛发,释放出来的毒品浓度提高5-7倍。

[0024] 有益效果:本发明公开的一种用于检测人体毛发中毒品的前处理方法具有以下有益效果:

[0025] 1、明显缩短毛发处理时间;

[0026] 2、毛发中的毒品快速稳定的释放出来,达到毛发中的毒品能够快速检测的目的;

[0027] 3、提高毛发中毒品检测的稳定性和准确度。

[0028] 4、与现有的毛发裂解液相比,毒品小分子释放率提高5-6倍,裂解效率大大提高,为毛发检测提供新的处理方法。

具体实施方式:

[0029] 下面对本发明的具体实施方式详细说明。

[0030] 实施例1

[0031] 一种用于检测人体毛发中毒品的前处理方法,包括以下步骤:

[0032] S1、取毛发样本,并将该毛发样本剪碎成长度为3mm的小段;

[0033] S2、将步骤S1剪碎后的毛发样本置于研磨管中,加入毛发裂解液,并通过毛发粉碎仪进行粉碎;

[0034] S3、取出经步骤S2粉碎后的毛发样本,完成了用于检测人体毛发中毒品的前处理,即可用于毒品测试。

[0035] 进一步地,步骤S2在粉碎时,还向研磨管中加入了研磨珠。

[0036] 更进一步地,所述研磨珠为锆石和石英砂。毛发粉碎仪使用研磨管进行粉碎,研磨管中加入不同粗细的锆石和石英砂,使毛发在粉碎过程中能够快速粉碎。

[0037] 进一步地,步骤S2通过毛发粉碎仪进行粉碎的过程中保持4℃。粉碎过程中保持低温,能够很好的保持生物样本不被保温破坏。

[0038] 进一步地,取出的经步骤S2粉碎后的毛发样本,能够直接用荧光免疫层析或者胶体金免疫层析。

[0039] 进一步地,步骤S2中的毛发裂解液是包括 Na_2HPO_4 、 NaCl 、干酪素 (Casein)、聚乙烯吡咯烷酮 (PVP-10) 和 NaN_3 的水溶液,其中:

[0040] Na_2HPO_4 的浓度为35.5g/L;

- [0041] NaCl的浓度为8.775g/L;
- [0042] 干酪素的浓度为2g/L;
- [0043] 聚乙烯吡咯烷酮的浓度为2g/L;
- [0044] NaN₃的浓度为0.2g/L。
- [0045] 更进一步地,步骤S2中的毛发裂解液还包括角蛋白酶,其浓度为10000IU/L。角蛋白酶能够消解毛发中的角蛋白,进一步释放毛发中的毒品分子。
- [0046] 实施例2
- [0047] 一种用于检测人体毛发中毒品的前处理方法,包括以下步骤:
- [0048] S1、取毛发样本,并将该毛发样本剪碎成长度为5mm的小段;
- [0049] S2、将步骤S1剪碎后的毛发样本置于研磨管中,加入毛发裂解液,并通过毛发粉碎仪进行粉碎;
- [0050] S3、取出经步骤S2粉碎后的毛发样本,完成了用于检测人体毛发中毒品的前处理,即可用于毒品测试。
- [0051] 进一步地,步骤S2在粉碎时,还向研磨管中加入了研磨珠。
- [0052] 更进一步地,所述研磨珠为锆石。毛发粉碎仪使用研磨管进行粉碎,研磨管中加入不同粗细的锆石,使毛发在粉碎过程中能够快速粉碎。
- [0053] 进一步地,步骤S2通过毛发粉碎仪进行粉碎的过程中保持4℃。粉碎过程中保持低温,能够很好的保持生物样本不被保温破坏。
- [0054] 进一步地,取出的经步骤S2粉碎后的毛发样本,能够直接用荧光免疫层析或者胶体金免疫层析。
- [0055] 进一步地,步骤S2中的毛发裂解液是包括Na₂HPO₄、NaCl、干酪素(Casein)、聚乙烯吡咯烷酮(PVP-10)和NaN₃的水溶液,其中:
- [0056] Na₂HPO₄的浓度为35.5g/L;
- [0057] NaCl的浓度为8.775g/L;
- [0058] 干酪素的浓度为2g/L;
- [0059] 聚乙烯吡咯烷酮的浓度为2g/L;
- [0060] NaN₃的浓度为0.2g/L。
- [0061] 更进一步地,步骤S2中的毛发裂解液还包括角蛋白酶,其浓度为10000IU/L。角蛋白酶能够消解毛发中的角蛋白,进一步释放毛发中的毒品分子。
- [0062] 实施例3
- [0063] 一种用于检测人体毛发中毒品的前处理方法,包括以下步骤:
- [0064] S1、取毛发样本,并将该毛发样本剪碎成长度为4mm的小段;
- [0065] S2、将步骤S1剪碎后的毛发样本置于研磨管中,加入毛发裂解液,并通过毛发粉碎仪进行粉碎;
- [0066] S3、取出经步骤S2粉碎后的毛发样本,完成了用于检测人体毛发中毒品的前处理,即可用于毒品测试。
- [0067] 进一步地,步骤S2在粉碎时,还向研磨管中加入了研磨珠。
- [0068] 更进一步地,所述研磨珠为石英砂。毛发粉碎仪使用研磨管进行粉碎,研磨管中加入不同粗细的石英砂,使毛发在粉碎过程中能够快速粉碎。

[0069] 进一步地,步骤S2通过毛发粉碎仪进行粉碎的过程中保持4℃。粉碎过程中保持低温,能够很好的保持生物样本不被保温破坏。

[0070] 进一步地,取出的经步骤S2粉碎后的毛发样本,能够直接用荧光免疫层析或者胶体金免疫层析。

[0071] 进一步地,步骤S2中的毛发裂解液是包括Na₂HPO₄、NaCl、干酪素(Casein)、聚乙烯吡咯烷酮(PVP-10)和NaN₃的水溶液,其中:

[0072] Na₂HPO₄的浓度为35.5g/L;

[0073] NaCl的浓度为8.775g/L;

[0074] 干酪素的浓度为2g/L;

[0075] 聚乙烯吡咯烷酮的浓度为2g/L;

[0076] NaN₃的浓度为0.2g/L。

[0077] 更进一步地,步骤S2中的毛发裂解液还包括角蛋白酶,其浓度为10000IU/L。角蛋白酶能够消解毛发中的角蛋白,进一步释放毛发中的毒品分子。

[0078] 实施例4冰毒吸食人员毛发粉碎与未粉碎检测结果对比(胶体金法)

[0079] 收集吸食冰毒人员毛发样本30份,将每份毛发样本用剪刀剪碎至3-5mm,将剪碎后的每份样本分为A、B组,

[0080] A组:别取5mg剪碎后的毛发于1.5ml离心管中,直接加入500μl毛发裂解液(与实施例1-3中的成分相同),室温振荡1min,直接用甲基安非他明唾液胶体金检测试剂盒进行检测;

[0081] B组:取5mg剪碎后的毛发于1.5ml研磨管中,加入500μl毛发裂解液(与实施例1-3中的成分相同),放入毛发粉碎仪中,设定条件为:振荡时间:5分钟,保温时间:0分钟,温度:4℃,循环数:1,进行粉碎,待粉碎完毕后,直接用甲基安非他明唾液胶体金检测试剂盒进行检测;检测结果如下:

组别	样本总数	阳性样本数量	阴性样本数量	检出率
B组	30	26	4	86.7%
A组	30	2	28	6.7%

[0083] 实施例5吗啡吸食人员毛发粉碎与未粉碎检测结果对比(胶体金法)

[0084] 收集吸食海洛因人员毛发样本20份,将每份毛发样本用剪刀剪碎至3-5mm,将剪碎后的每份样本分为A、B组,

[0085] A组:别取5mg剪碎后的毛发于1.5ml离心管中,直接加入500μl毛发裂解液(与实施例1-3中的成分相同),室温振荡1min,直接用吗啡唾液胶体金检测试剂盒进行检测;

[0086] B组:取5mg剪碎后的毛发于1.5ml研磨管中,加入500μl毛发裂解液(与实施例1-3中的成分相同),放入毛发粉碎仪中,设定条件为:振荡时间:5分钟,保温时间:0分钟,温度:4℃,循环数:1,进行粉碎,待粉碎完毕后,直接用吗啡唾液胶体金检测试剂盒进行检测;检测结果如下:

组别	样本总数	阳性样本数量	阴性样本数量	检出率
B组	20	17	3	85%
A组	20	0	20	0

[0088] 实施例6冰毒吸食人员毛发粉碎与未粉碎后冰毒含量对比

[0089] 随机选择吸食冰毒人员毛发样本11份,将每份毛发样本用剪刀剪碎至3-5mm,将剪碎后的每份样本分为A、B组,

[0090] A组:别取5mg剪碎后的毛发于1.5ml离心管中,直接加入500 μ l毛发裂解液(与实施例1-3中的成分相同),室温振荡1min后,用酶联免疫吸附法进行测定毛发裂解液中冰毒浓度

[0091] B组:取5mg剪碎后的毛发于1.5ml研磨管中,加入500 μ l毛发裂解液(与实施例1-3中的成分相同),放入毛发粉碎仪中,设定条件为:振荡时间:5分钟,保温时间:0分钟,温度:4 $^{\circ}$ C,循环数:1,进行粉碎,待粉碎完毕后,用酶联免疫吸附法进行测定毛发裂解液中冰毒浓度;检测结果如下:

[0092]	样本号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	A组 (ng/ml)	9.9	10.8	5.7	60.5	11.7	6.3	9.3	9.7	75.7	15.1	10.6
	B组 (ng/ml)	55.3	62.5	38.5	147.7	70.3	37.3	58.9	62.8	189.9	66.8	73.0

[0093] 实施例7吗啡吸食人员毛发粉碎与未粉碎后吗啡含量对比

[0094] 随机选择吸食吗啡人员毛发样本12份,将每份毛发样本用剪刀剪碎至3-5mm,将剪碎后的每份样本分为A、B组,

[0095] A组:别取5mg剪碎后的毛发于1.5ml离心管中,直接加入500 μ l毛发裂解液(与实施例1-3中的成分相同),室温振荡1min后,用酶联免疫吸附法进行测定毛发裂解液中冰毒浓度

[0096] B组:取5mg剪碎后的毛发于1.5ml研磨管中,加入500 μ l毛发裂解液(与实施例1-3中的成分相同),放入毛发粉碎仪中,设定条件为:振荡时间:5分钟,保温时间:0分钟,温度:4 $^{\circ}$ C,循环数:1,进行粉碎,待粉碎完毕后,用酶联免疫吸附法进行测定毛发裂解液中吗啡浓度;检测结果如下:

[0097]	样本号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	A组 (ng/ml)	3.4	2.9	2.2	19.0	3.5	12.4	3.2	23	3.0	2.5	2.9	3.1
	B组 (ng/ml)	19.2	20.1	14.0	71.6	21.9	54.4	20.0	82.5	16.1	15.1	19.8	16.5

[0098] 实施例8阴性毛发样本粉碎与未粉碎后冰毒、吗啡、K粉阴阳性测定

[0099] 取阴性毛发样本20例,将每份毛发样本用剪刀剪碎至3-5mm,将剪碎后的每份样本分为A、B组,

[0100] A组:别取5mg剪碎后的毛发于1.5ml离心管中,直接加入500 μ l毛发裂解液(与实施例1-3中的成分相同),室温振荡1min后,直接用甲基安非他明/吗啡/氯胺酮唾液检测试剂盒检测毛发阴性;

[0101] B组:取5mg剪碎后的毛发于1.5ml研磨管中,加入500 μ l毛发裂解液(与实施例1-3中的成分相同),放入毛发粉碎仪中,设定条件为:振荡时间:5分钟,保温时间:0分钟,温度:4 $^{\circ}$ C,循环数:1,进行粉碎,待粉碎完毕后,接用甲基安非他明/吗啡/氯胺酮唾液检测试剂盒检测毛发阴性;检测结果如下:

[0102]	名称	冰毒阳性	吗啡阳性	K粉阳性	全阴性	阴性检出率
	A组	0例	0例	0例	20例	100%
	B组	0例	0例	0例	20例	100%

[0103] 实施例9冰毒吸食人员毛发粉碎与未粉碎检测结果对比(量子点免疫荧光法)

[0104] 收集吸食冰毒人员毛发样本10份,将每份毛发样本用剪刀剪碎至3-5mm,将剪碎后的每份样本分为A、B组,

[0105] A组:别取5mg剪碎后的毛发于1.5ml离心管中,直接加入500 μ l毛发裂解液(与实施例1-3中的成分相同),室温振荡1min,直接用甲基安非他明量子点免疫荧光检测试剂盒进行检测;

[0106] B组:取5mg剪碎后的毛发于1.5ml研磨管中,加入500 μ l毛发裂解液(与实施例1-3中的成分相同),放入毛发粉碎仪中,设定条件为:振荡时间:5分钟,保温时间:0分钟,温度:4 $^{\circ}$ C,循环数:1,进行粉碎,待粉碎完毕后,直接用甲基安非他明量子点免疫荧光检测试剂盒进行检测;检测结果如下:

[0107]	样本号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	A组 (ng/ml)	10.2	8.9	>50	10.2	10.8	6.0	9.2	7.7	11.4	9.7
	B组 (ng/ml)	>50	>50	>50	48.6	>50	41.3	>50	>50	>50	>50

[0108] 实施例10吗啡吸食人员毛发粉碎与未粉碎检测结果对比(量子点免疫荧光法)

[0109] 收集吸食海洛因人员毛发样本10份,将每份毛发样本用剪刀剪碎至3-5mm,将剪碎后的每份样本分为A、B组,

[0110] A组:别取5mg剪碎后的毛发于1.5ml离心管中,直接加入500 μ l毛发裂解液,室温振荡1min,直接用吗啡量子点免疫荧光检测试剂盒进行检测;

[0111] B组:取5mg剪碎后的毛发于1.5ml研磨管中,加入500 μ l毛发裂解液,放入毛发粉碎仪中,设定条件为:振荡时间:5分钟,保温时间:0分钟,温度:4 $^{\circ}$ C,循环数:1,进行粉碎,待粉碎完毕后,直接用吗啡量子点免疫荧光检测试剂盒进行检测;检测结果如下:

[0112]	样本号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	A组 (ng/ml)	2.6	4.9	2.9	3.3	3.7	18.4	3.1	3.5	2.8	3.5
	B组 (ng/ml)	15.5	28.2	18.4	21.5	26.5	>50	21.2	24.2	20.3	20.8

[0113] 上面对本发明的实施方式做了详细说明。但是本发明并不限于上述实施方式,在所属技术领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本发明宗旨的前提下做出各种变化。

专利名称(译)	一种用于检测人体毛发中毒品的前处理方法		
公开(公告)号	CN110702479A	公开(公告)日	2020-01-17
申请号	CN201910961580.3	申请日	2019-10-11
[标]申请(专利权)人(译)	北京中天锋安全防护技术有限公司 公安部第一研究所		
申请(专利权)人(译)	北京中天锋安全防护技术有限公司 公安部第一研究所		
当前申请(专利权)人(译)	北京中天锋安全防护技术有限公司 公安部第一研究所		
[标]发明人	李彬 王青 张旻南		
发明人	李彬 王青 张旻南		
IPC分类号	G01N1/28 G01N33/533 G01N33/532 G01N33/558 G01N33/58		
CPC分类号	G01N1/28 G01N1/286 G01N33/532 G01N33/533 G01N33/558 G01N33/58 G01N33/582 G01N33/587 G01N33/588 G01N2001/2866 G01N2201/13		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种用于检测人体毛发中毒品的前处理方法，包括以下步骤：S1、取毛发样本，并将该毛发样本剪碎成长度为3~5mm的小段；S2、将步骤S1剪碎后的毛发样本置于研磨管中，加入毛发裂解液，并通过毛发粉碎仪进行粉碎；S3、取出经步骤S2粉碎后的毛发样本，完成了用于检测人体毛发中毒品的前处理。即粉碎完后可以直接应用于胶体金免疫层析或者荧光免疫层析。粉碎是在低温环境下，进行高速振荡，避免了局部高温和样本粉碎不均的情况，加入毛发裂解液能够使吸毒人员毛发中的毒品小分子更好地释放出来。本发明与现有的毛发裂解液相比，毒品小分子释放率提高5-6倍，裂解效率大大提高，为毛发检测提供新的处理方法。

附图说明

组别	样本总数	阳性样本数量	阴性样本数量	检出率
B组	30	26	4	86.7%
A组	30	2	28	6.7%

实施例5吗啡吸食人员毛发粉碎与未粉碎检测结果对比(胶体金法)

收集吸食海洛因人员毛发样本20份,将每份毛发样本用剪刀剪碎至3-5mm,将剪碎