



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101936840 A

(43) 申请公布日 2011. 01. 05

(21) 申请号 200910057509. 9

(22) 申请日 2009. 06. 30

(71) 申请人 上海谱尼测试技术有限公司

地址 200233 上海市徐汇区桂平路 680 号 35  
幢 4 楼

(72) 发明人 杨凤玉 宋薇

(51) Int. Cl.

G01N 1/34 (2006. 01)

G01N 30/06 (2006. 01)

G01N 30/02 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 3 页

(54) 发明名称

城市餐饮业废气排放中的杂环胺分析方法

(57) 摘要

本发明公开了一种城市餐饮业废气排放中的杂环胺分析方法,其包括以下步骤:S1、用吸附材料对油烟烟气进行收集;S2、对吸附材料进行萃取;S3、对吸附材料进行洗脱;S4、萃取和洗脱后的吸附材料运用二极管阵列检测器进行检测;S5、对油烟烟气中的杂环胺类化合物进行定性定量分析。本发明可以有效了解油烟烟气中杂环胺类有害成分的排放情况,指导油烟处理方式的设计,有针对性的采用油烟处理手段,将杂环胺类化合物的危害降到最低程度。

1. 一种城市餐饮业废气排放中的杂环胺分析方法,其特征在于,其包括以下步骤:
  - S1、用吸附材料对油烟烟气进行收集;
  - S2、对吸附材料进行萃取;
  - S3、对吸附材料进行洗脱;
  - S4、萃取和洗脱后的吸附材料运用二极管阵列检测器进行检测;
  - S5、对油烟烟气中的杂环胺类化合物进行定性定量分析。
2. 如权利要求 1 所述的城市餐饮业废气排放中的杂环胺分析方法,其特征在于,所述吸附材料为油烟烟气杂环胺吸收液。
3. 如权利要求 2 所述的城市餐饮业废气排放中的杂环胺分析方法,其特征在于,所述油烟烟气杂环胺吸收液为氢氧化钠甲醇溶液,其中氢氧化钠和甲醇的摩尔比为 7 : 3。
4. 如权利要求 1 所述的城市餐饮业废气排放中的杂环胺分析方法,其特征在于,所述步骤 S2 中用固相萃取柱进行净化萃取,固相萃取柱使用前需要用氢氧化钠溶液进行预平衡。
5. 如权利要求 1 所述的城市餐饮业废气排放中的杂环胺分析方法,其特征在于,所述步骤 S3 的洗脱采样多步洗脱。
6. 如权利要求 5 所述的城市餐饮业废气排放中的杂环胺分析方法,其特征在于,所述多步洗脱包括以下步骤:
  - S31、用甲醇氢氧化钠溶液洗脱,除去亲水性的杂质;
  - S32、用己烷洗脱两次;
  - S33、用乙醇己烷溶液洗脱两次,除去疏水性杂质;
  - S34、用甲醇氢氧化钠溶液洗脱;
  - S35、用己烷洗脱两次;
  - S36、用乙醇二氯甲烷洗脱三次。
7. 如权利要求 6 所述的城市餐饮业废气排放中的杂环胺分析方法,其特征在于,所述步骤 S31 和 S34 中甲醇氢氧化钠溶液的用量为 3mL 且甲醇和氢氧化钠的摩尔比为 55 : 45,步骤 S32 和 S35 中己烷的用量为 0.7mL,所述步骤 S33 中乙醇己烷溶液的用量为 0.7mL 且乙醇和己烷的摩尔比为 20 : 80,所述步骤 S36 中乙醇二氯甲烷的用量为 0.5mL 且乙醇和二氯甲烷的摩尔比为 10 : 90。
8. 如权利要求 1 所述的城市餐饮业废气排放中的杂环胺分析方法,其特征在于,所述步骤 S4 的检测包括以下参数:色谱柱、流动相、检测温度、扫描波长和检测波长。
9. 如权利要求 1 所述的城市餐饮业废气排放中的杂环胺分析方法,其特征在于,所述步骤 S5 采用外标法。

## 城市餐饮业废气排放中的杂环胺分析方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种杂环胺 (Heterocyclic Amines, 简称 HAs) 分析方法, 特别是涉及一种城市餐饮业废气排放中的杂环胺分析方法。

### 背景技术

[0002] 杂环胺作为一种在烹调过程中产生的强致癌、高突变活力的物质, 是从烹调食品的碱性部分中提取的主要成分, 杂环胺为带杂环的伯胺。至今, 已经有二十多种杂环胺在热处理食物的油烟中被鉴定出来, 正常烹调油烟中均含有不同量的杂环胺, 因此餐饮油烟烟气对人的危害是很大的。

### 发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是为了克服现有技术的缺陷, 提供一种城市餐饮业废气排放中的杂环胺分析方法, 其可以有效了解油烟烟气中杂环胺类有害成分的排放情况, 指导油烟处理方式的设计, 有针对性的采用油烟处理手段, 将杂环胺类化合物的危害降到最低程度。

[0004] 本发明是通过下述技术方案来解决上述技术问题的: 一种城市餐饮业废气排放中的杂环胺分析方法, 其特征在于, 其包括以下步骤:

[0005] S1、用吸附材料对油烟烟气进行收集;

[0006] S2、对吸附材料进行萃取;

[0007] S3、对吸附材料进行洗脱;

[0008] S4、萃取和洗脱后的吸附材料运用二极管阵列检测器进行检测;

[0009] S5、对油烟烟气中的杂环胺类化合物进行定性定量分析。

[0010] 优选地, 所述吸附材料为油烟烟气杂环胺吸收液。

[0011] 优选地, 所述油烟烟气杂环胺吸收液为氢氧化钠甲醇溶液, 其中氢氧化钠和甲醇的摩尔比为 7 : 3。

[0012] 优选地, 所述步骤 S2 中用固相萃取柱进行净化萃取, 固相萃取柱使用前需要用氢氧化钠溶液进行预平衡。

[0013] 优选地, 所述步骤 S3 的洗脱采样多步洗脱。

[0014] 优选地, 所述多步洗脱包括以下步骤:

[0015] S31、用甲醇氢氧化钠溶液洗脱, 除去亲水性的杂质;

[0016] S32、用己烷洗脱两次;

[0017] S33、用乙醇己烷溶液洗脱两次, 除去疏水性杂质;

[0018] S34、用甲醇氢氧化钠溶液洗脱;

[0019] S35、用己烷洗脱两次;

[0020] S36、用乙醇二氯甲烷洗脱三次。

[0021] 优选地, 所述步骤 S31 和 S34 中甲醇氢氧化钠溶液的用量为 3mL 且甲醇和氢氧化

钠的摩尔比为 55 : 45, 步骤 S32 和 S35 中己烷的用量为 0.7mL, 所述步骤 S33 中乙醇己烷溶液的用量为 0.7mL 且乙醇和己烷的摩尔比为 20 : 80, 所述步骤 S36 中乙醇二氯甲烷的用量为 0.5mL 且乙醇和二氯甲烷的摩尔比为 10 : 90。

[0022] 优选地, 所述步骤 S4 的检测包括以下参数: 色谱柱、流动相、检测温度、扫描波长和检测波长。

[0023] 优选地, 所述步骤 S5 采用外标法。

[0024] 本发明的积极进步效果在于: 本发明可以有效了解油烟烟气中杂环胺类有害成分的排放情况, 指导油烟处理方式的设计, 有针对性的采用油烟处理手段, 将杂环胺类化合物的危害降到最低程度, 从而降低杂环胺类化合物对人体的危害。

### 具体实施方式

[0025] 下面结合附图给出本发明较佳实施例, 以详细说明本发明的技术方案。

[0026] 本发明城市餐饮业废气排放中的杂环胺分析方法用吸附材料对油烟烟气进行收集, 该吸附材料为油烟烟气杂环胺吸收液, 然后对吸附材料进行萃取和洗脱, 采用液-液萃取手段对吸附材料进行预处理, 萃取和洗脱后的吸附材料运用二极管阵列检测器进行检测, 最后对油烟烟气中的杂环胺类化合物进行定性定量分析。

[0027] 本发明城市餐饮业废气排放中的杂环胺分析方法包括以下步骤:

[0028] 步骤一、利用油烟烟气杂环胺吸收液对油烟烟气进行收集, 油烟烟气杂环胺吸收液为氢氧化钠甲醇溶液, 氢氧化钠甲醇溶液的用量可以为 10mL, 其中氢氧化钠和甲醇的摩尔比为 7 : 3。

[0029] 步骤二、对吸附材料进行萃取, 即将油烟烟气杂环胺吸收液高速离心 10 分钟, 取上清液, 用固相萃取柱进行净化萃取, 该固相萃取柱为 LiChrolutEn 固相萃取柱, 固相萃取柱使用前需要用氢氧化钠溶液进行预平衡。

[0030] 步骤三、对吸附材料进行洗脱, 洗脱采样多步洗脱, 即包括以下步骤:

[0031] 步骤 3.1、用甲醇氢氧化钠溶液洗脱, 除去亲水性的杂质, 甲醇氢氧化钠溶液的用量为 3mL 且甲醇和氢氧化钠的摩尔比为 55 : 45;

[0032] 步骤 3.2、用己烷洗脱两次, 己烷的用量为 0.7mL;

[0033] 步骤 3.3、用乙醇己烷溶液洗脱两次, 除去疏水性杂质, 乙醇己烷溶液的用量为 0.7mL 且乙醇和己烷的摩尔比为 20 : 80;

[0034] 步骤 3.4、用甲醇氢氧化钠溶液洗脱, 甲醇氢氧化钠溶液的用量为 3mL 且甲醇和氢氧化钠的摩尔比为 55 : 45;

[0035] 步骤 3.5、用己烷洗脱两次, 己烷的用量为 0.7mL;

[0036] 步骤 3.6、用乙醇二氯甲烷洗脱三次, 乙醇二氯甲烷的用量为 0.5mL 且乙醇和二氯甲烷的摩尔比为 10 : 90, 洗脱液收集在样品瓶中, 氮气吹浓缩至近干, 用 100uL 且摩尔比为 50 : 50 的三乙胺 (磷酸调节的 pH 为 3) 和乙腈定容。

[0037] 步骤四、萃取和洗脱后的吸附材料运用二极管阵列检测器进行检测, 二极管阵列检测器为 HPLC (High performance Liquid Chromatography, 高效液相色谱法) 二极管阵列检测器, 检测参数包括以下四个参数:

[0038] 4.1) 色谱柱: 反相苯基柱 (Zorbax SB-Pheny15um, 4.6 × 250mm);

- [0039] 4.2) 流动相 :0.01mol/L 的三乙胺 ( 磷酸调节的 pH 为 3) :乙腈, 梯度
- [0040] 洗脱, 在 30 分钟内梯度由 95 : 5 至 65 : 35 ;
- [0041] 4.3) 扫描波长和检测波长 :检测器的扫描波长 220 ~ 400nm, 检测波长为 265nm ;
- [0042] 4.4) 检测温度 :室温。
- [0043] 步骤五、对油烟烟气中的杂环胺类化合物进行定性定量分析, 该分析采用外标法。
- [0044] 虽然以上描述了本发明的具体实施方式, 但是本领域的技术人员应当理解, 这些仅是举例说明, 在不背离本发明的原理和实质的前提下, 可以对这些实施方式做出多种变更或修改。因此, 本发明的保护范围由所附权利要求书限定。