[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B01D 11/02 (2006.01)
C11B 9/00 (2006.01)

[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820066257.7

[45] 授权公告日 2009 年 1 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 201182918Y

[22] 申请日 2008.3.28

[21] 申请号 200820066257.7

[73] 专利权人 湖北中烟工业有限责任公司

地址 430040 湖北省武汉市东西湖区金山大道 1355 号

[72] 发明人 陈 胜 李 丹 朱 巍 黄 龙 熊国玺 赵同林 董世良 程书锋 马舒翼 谭 烨

[74] 专利代理机构 武汉楚天专利事务所

代理人 石 坚

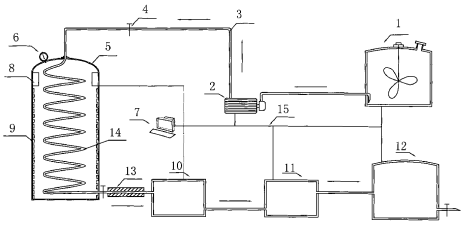
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

提取中式烟用香精香料的多功能微波萃取仪

[57] 摘要

本实用新型公开了一种提取中式烟用香精香料的多功能微波萃取仪，属于卷烟香精香料提取设备技术领域。萃取仪的萃取腔为直立筒状，其内设置有蛇形盘管，蛇形盘管自上而下贯通整个萃取腔，萃取腔的微波源由两个微波发生器和与其连接的工作电源组成。所述的控制部分包括温度控制、压力控制和流量控制，进行温度和压力控制的温度、压力传感器设置在萃取腔蛇形管道上，流量传感器设置在阀门和萃取腔之间的导管上，这些传感器的电信号输出端与计算机控制系统的信号输入端相连。本萃取仪结构独特，设计合理，采用蛇形盘管和双微波发生器，其功能强大，提取效率高，操作简单，特别适用于中式烟用香精香料的提取。



1、提取中式烟用香精香料的多功能微波萃取仪，含有萃取腔、微波源、管道部分、控制部分和附属部件，其特征在于：所述的萃取腔（5）为直立筒状，其内设置有兼具物料承载和物料流通功能的蛇形盘管（14），蛇形盘管（14）自上而下贯通整个萃取腔（5），萃取腔（5）的微波源是两个微波发生器（8、9）。

2、根据权利要求1所述的提取中式烟用香精香料的多功能微波萃取仪，其特征在于：所述的控制部分包括温度控制、压力控制和流量控制，进行温度和压力控制的温度、压力传感器（6）设置在萃取腔（5）中的蛇形盘管（14）上，流量传感器设置在阀门（4）和萃取腔（5）之间的导管（3）上，这些传感器的电信号输出端与计算机（7）控制系统的信号输入端相连。

3、根据权利要求1所述的提取中式烟用香精香料的多功能微波萃取仪，其特征在于：微波发生器（8）是设置在萃取腔（5）上部的具有快速加温功能的微波发生器。

4、根据权利要求1或3所述的提取中式烟用香精香料的多功能微波萃取仪，其特征在于：所述的微波发生器（8）采用950 MHz频率，功率为0～20 kW连续可调。

5、根据权利要求1所述的提取中式烟用香精香料的多功能微波萃取仪，其特征在于：微波发生器（9）是均匀地分布在萃取腔（5）器壁上的可复盖全部蛇形盘管（14）的阵列式多管微波发生器。

6、根据权利要求1或5所述的提取中式烟用香精香料的多功能微波萃取仪，其特征在于：所述的微波发生器（9）采用 2450MHz频率，功率为0～20 kW连续可调。

7、根据权利要求 1 所述的提取中式烟用香精香料的多功能微波萃取仪，其特征在于：所述的蛇形盘管（14）孔径为 25—35 mm，蛇形盘管（14）以能承受压力、高温，耐酸碱腐蚀、耐有机溶剂腐蚀的材料制作。

8、根据权利要求 7 所述的提取中式烟用香精香料的多功能微波萃取仪，其特征在于：所述的能承受压力、高温，耐酸碱腐蚀、耐有机溶剂腐蚀的材料是聚四氟乙烯。

9、根据权利要求 1 所述的提取中式烟用香精香料的多功能微波萃取仪，其特征在于：所述的附属部件中与萃取腔（5）进料端相连接的依次有物料存储罐（1）、泵（2）、阀门（4），其间有导管（3）相连通；所述的附属部件中与萃取腔（5）出料端相连接的依次有冷凝管（13）、过滤器（10）、浓缩罐（11）、存储罐（12），其间有导管（3）相连通。

10、根据权利要求 9 所述的提取中式烟用香精香料的多功能微波萃取仪，其特征在于：所述的泵（2）和阀门（4）的电信号控制端分别与计算机（7）有控制信号线（15）相连接。

提取中式烟用香精香料的多功能微波萃取仪

技术领域

本实用新型属于卷烟香精香料提取设备技术领域，具体涉及一种用于提取中式烟用香精香料的多功能微波萃取仪。

背景技术

中式烟用香精香料是中式卷烟产品的“灵魂”，是“中式卷烟”风格特色形成的奥秘所在。国外企业垄断了烟用香精香料的核心技术，并把香精香料研究分析成果及其加工提取的关键技术视为企业机密，严加保密。我国香精香料自主核心技术尚处于攻坚阶段。近年来，在国家局倡导和卷烟企业高度重视关注下，烟用香精香料研究成果不少，但一般化的常规技术比较多，多数在进口香精香料和国产香精香料的调配上追求自己的核心技术，出现了卷烟制品同质化倾向。而真正的关键技术，如：香精香料原料的提取，特别是卷烟工业中普遍使用的香气度强劲、香气质优、香期长的香精香料的获取上，基本是处于初级阶段。

构筑自主知识产权的中式烟用香精香料和新技术，从天然本草植物中提取香精香料，把传承千年的中草药用于卷烟，让健康的理念随着卷烟的雅香，一起走向消费者，是发展“中式卷烟”的基础研究之一。微波萃取技术，即微波辅助提取(MAE)，与传统的索氏提取、水煎提取、超声提取、超临界提取和快速溶剂提取等技术比较，MAE 是一门全新的技术。传统的提取方法，如与索氏提取、水煎提取、超声提取等技术比较，传统加热法的热传递公式为：热源→器皿→样品，

其能量传递效率受到了制约。由于微波具有穿透能力，因而可以直接选择性地与样品中有关香味物质分子或分子中的某个基团作用，使得细胞内部温度迅速上升，使其细胞内部压力超过细胞壁膨胀承受能力，细胞破裂。被微波作用的分子或基团，很快与植物细胞和整个样品基体或其大分子上的周围环境分离开，从而使分离速度加快并提高提取率，其模式为：热源→样品→器皿。空气及容器对微波基本上不吸收和反射，这从根本上保证了能量的快速传导和充分利用。微波萃取作为新型提取技术，具有高效、安全、绿色环保等优点。但是，目前微波萃取设备工作模式单一，均采用萃取罐，微波难以渗透到罐体内部深处，对有效成分提取很受影响。而且采用的都是直形管道，用来干燥尚可，用于微波萃取难以实现高效萃取，直管暴露在微波照射下时间不好控制，各项条件也难以控制，不能满足实验研究的需要，对小样实验来讲，难以取得成功，不适应烟用香精香料的提取，且提取效率低。

实用新型内容

针对现有技术的上述不足，本实用新型要解决的技术问题是提供一种提取中式烟用香精香料的多功能微波萃取仪，采用多波长微波发生器作为微波萃取源，适应低温和高温两种条件工作，既满足实验研究需要，又满足规模化生产的要求；既可以在常压条件下工作，又可以在高压和负压条件运行；可在多元化条件下完成中式烟用香精香料的有效成分提取。

本实用新型的技术方案是：提取中式烟用香精香料的多功能微波萃取仪含有萃取腔、微波源、管道部分、控制部分和附属部件。所述的萃取腔为直立筒状，其内设置有兼具物料承载和物料流通功能的蛇形盘管，蛇形盘管自上而下贯通整个萃取腔，萃取腔的微波源由两个

微波发生器和与其连接的工作电源组成。

所述的控制部分包括温度控制、压力控制和流量控制，进行温度和压力控制的温度、压力传感器设置在萃取腔中的蛇形盘管上，流量传感器设置在阀门和萃取腔之间的导管上，这些传感器的电信号输出端与计算机控制系统的信号输入端相连。

微波发生器之一是设置在萃取腔上部的具有快速加温功能的微波发生器。此微波发生器采用 950 MHz 频率，功率为 0～20 kW 连续可调。

另一微波发生器是均匀地分布在萃取腔器壁上的可复盖全部蛇形盘管的阵列式多管微波发生器。此微波发生器采用 2450MHz 频率，功率为 0～20 kW 连续可调。

所述的蛇形盘管孔径为 25—35 mm，蛇形盘管以能承受压力、高温，耐酸碱腐蚀、耐有机溶剂腐蚀的材料制作。所述的能承受压力、高温，耐酸碱腐蚀、耐有机溶剂腐蚀的材料是聚四氟乙烯。

所述的附属部件中与萃取腔进料端相连接的依次有物料存储罐、泵、阀门，其间有导管相连通；所述的附属部件中与萃取腔出料端相连接的依次有冷凝管、过滤器、浓缩罐、存储罐，其间有导管相连通。所述的泵和阀门的电信号控制端分别与计算机有控制信号线相连接。

本实用新型的萃取仪结构独特，设计合理，采用蛇形盘管和双微波发生器，其功能强大，工作模式多样，适用于多种条件下工作，具有提取效率高，操作简单，运行经济和绿色环保等优点，特别适用于中式烟用香精香料的提取。

附图说明

附图 1 是本实用新型一实施例结构示意图；

附图 2 是现有技术水煮提取物气相色谱图；

附图 3 是本实用新型萃取仪提取物气相色谱图。

附图中标记分述如下：1—物料存储罐；2—泵；3—导管；4—阀门；5—萃取腔；6—温度压力传感器；7—计算机；8—微波发生器；9—微波发生器；10—过滤器；11—浓缩罐；12—存储罐；13—冷凝管；14—蛇形盘管；15—控制信号线。

具体实施方式

下面结合附图对本实用新型有关的技术问题作进一步详细的描述。如图 1 所示，本实用新型的提取中式烟用香精香料的多功能微波萃取仪由萃取腔、微波源、管道部分、控制部分及附属部件等构成。萃取腔 5 是一个直立的筒体，其中设置有兼具物料承载和物料流通功能的蛇形盘管 14，蛇形盘管 14 自上而下贯通整个萃取腔 5，萃取物料由上而下经过整个蛇形盘管 14，受到微波发生器 8 或/和 9 的微波辐射，完成萃取后物料从出料端进入冷凝管 13，降温后经过滤器 10、过滤后进入浓缩罐 11，最后进入存储罐 12 中保存。萃取开始时，将需要萃取的原料放入物料存储罐 1 中，物料存储罐 1 中设置有搅拌器，搅拌速度 0-1000 转/分连续可调。物料存储罐 1 中的物料按照计算机 7 设定的工作模式，经泵 2 导入微波萃取腔 5 内。

本实用新型的萃取仪控制部分包括温度控制、压力控制和流量控制，进行温度和压力控制的温度、压力传感器 6 设置在萃取腔 5 中的蛇形盘管 14 上，流量传感器设置在阀门 4 和萃取腔 5 之间的导管 3 上，这些传感器的电信号输出端与计算机 7 控制系统的信号输入端相连。控制部分可进行人机界面操作，能实现物料的流量控制和微波发生器 8 和微波发生器 9 和阀门 4 的启动，同时在系统工作时，实现温度和压力的实时监控和反馈，保证系统的正常工作。本实用新型的微波源有两个微波发生器，因此本萃取仪有两种工作模式，模式一是用

于少量物料的实验工作，只开启微波发生器 9，用于萃取；模式二是用于工业化生产的，微波发生器 8 和微波发生器 9 同时启动，其中微波发生器 8 主要用来瞬时加温，微波发生器 9 主要用于萃取。蛇形盘管 14 的管道孔径为 25-35 mm，竖立放置以利物料能从上至下顺畅运动，蛇形盘管 14 管壁厚度为 8 mm，以能承受一定压力和高温，耐酸碱和有机溶剂腐蚀的材料制作，以聚四氟乙烯为好，因为聚四氟乙烯对微波几乎没有吸收。

本实用新型中式烟用香精香料提取的多功能微波萃取仪的基本原理是：在人机界面计算机 7 上设定好工艺参数，机械泵 2 将储存在物料存储罐 1 中的物料经管道 3 导入微波萃取腔 5 内，计算机指令下启动微波发生器 8 和 9，在温度和压力传感器 6 的监控下完成萃取，然后经过冷凝器 13 冷凝后，依次进入过滤器 10 过滤和浓缩罐 11 浓缩，最后保存在提取物存储罐 12。上述泵 2 流量控制是在 0～200 kg 范围连续可调的；过滤器 10 过滤孔径可以根据需要调整，本萃取仪配制过滤板筐孔径是 0.22 微米---2 毫米，以满足不同粒度的物料的需求；浓缩罐 11 可以设置不同温度浓缩，以满足浓缩不同香精香料的要求；

可将浓缩温度设定在 50-90 度可调，以满足不同溶剂的需要；工作电源采用三相五线制，常用 380V 额定工作电压。

本申请人进行了本萃取仪和水煮提取的对比试验，将三种天然本草按照比例混合均匀后分成两等分，加同样体积的溶剂进行萃取，其中常规水煮提取二小时，微波萃取 12 分钟，得到同等体积的初步提取物。采用同样过滤浓缩装置处理后，最终提取物保存于 250 ml 样品瓶。在过滤时，同样的过滤装置，微波萃取的料液过滤较水煮提取要流畅得多。静置一周后发现，水煮提取物出现了大约 3 mm 厚度的

膏状沉淀物，而微波提取物没有出现。将上述水煮提取物和微波萃取物过滤实现固液分离，将得到的固体烘干、称重，结果见表1。可见微波萃取得到的提取物固体含量明显小于前者。

表1、提取物分离得到的固体和烘干后固体所占比重

	提取物（g）	分离固体（g）	烘干固体（g）	烘干固体/提取物（%）
水煮提取	250	35.0	3.45	1.38
本微波萃取仪	250	1.5	0.15	0.06

附图2是水煮提取物的气相色谱图，附图3是微波萃取仪提取物的气相色谱图。图示结果表明，微波萃取物中对烟草吸味有负面影响的果胶类、叶绿素类和淀粉类等物质含量明显要少于水煮提取物，而对烟草吸味有积极作用的黄酮类等致香物质要比水煮提取物多得多。

本申请人还进行了评吸对比，将上述两种提取物按同样比例加入到同样的烟丝中，让专门评吸人员评吸，结果发现，对于上述三种混合复方提取物来讲，微波提取物加入烟丝后较水煮提取物明显烟气顺畅柔和，杂气稍减，口腔干净，总体评价要优于后者。对比效果见表2。

表2、不同提取物按同样比例加到烟丝中评吸结果比较

提取工艺	光泽5	香气32	协调6	杂气12	刺激性20	余味25	合计
水煮提取	4	28	5	10	18	22	87
微波萃取仪	4	28.5	5.5	10.5	18	23	89.5

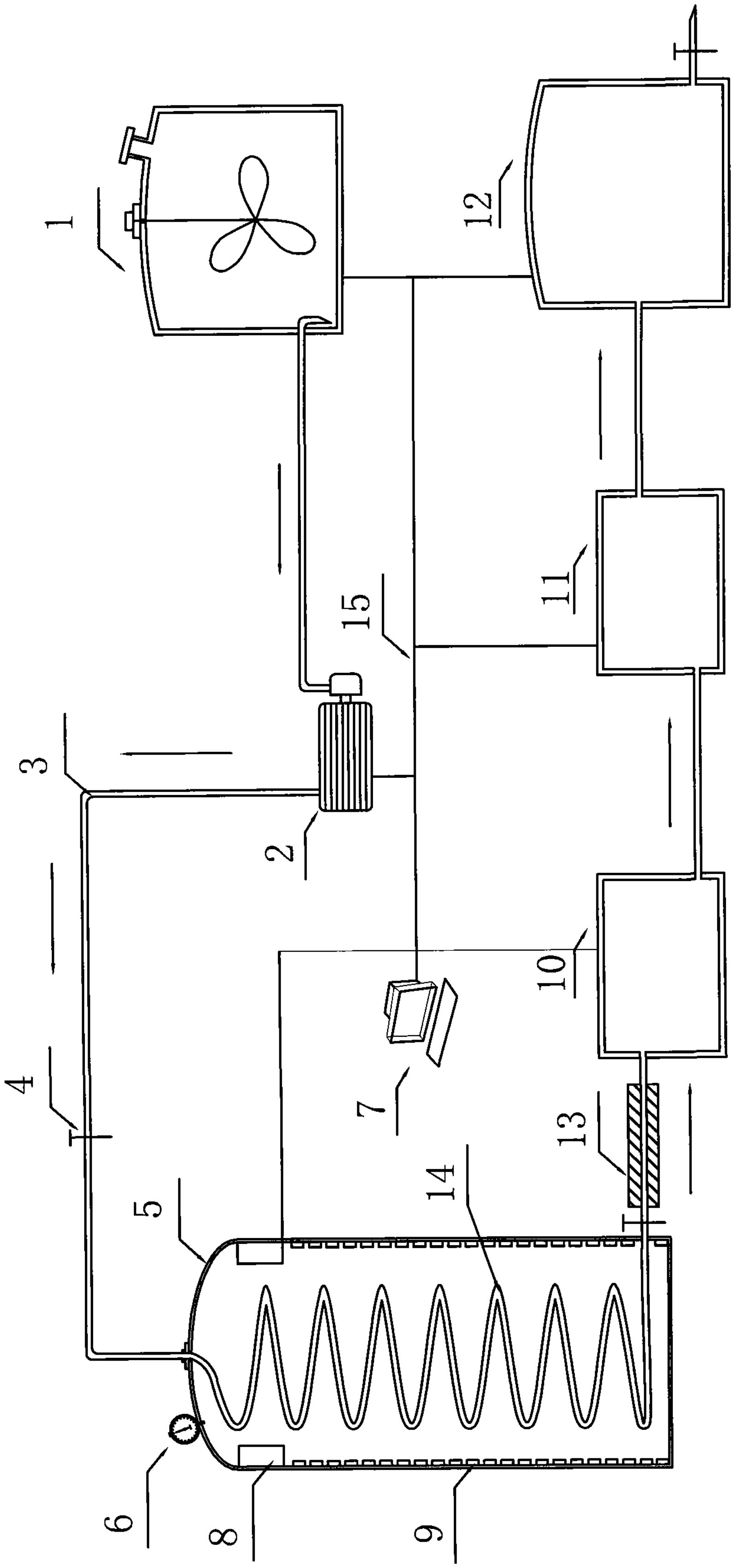


图 1

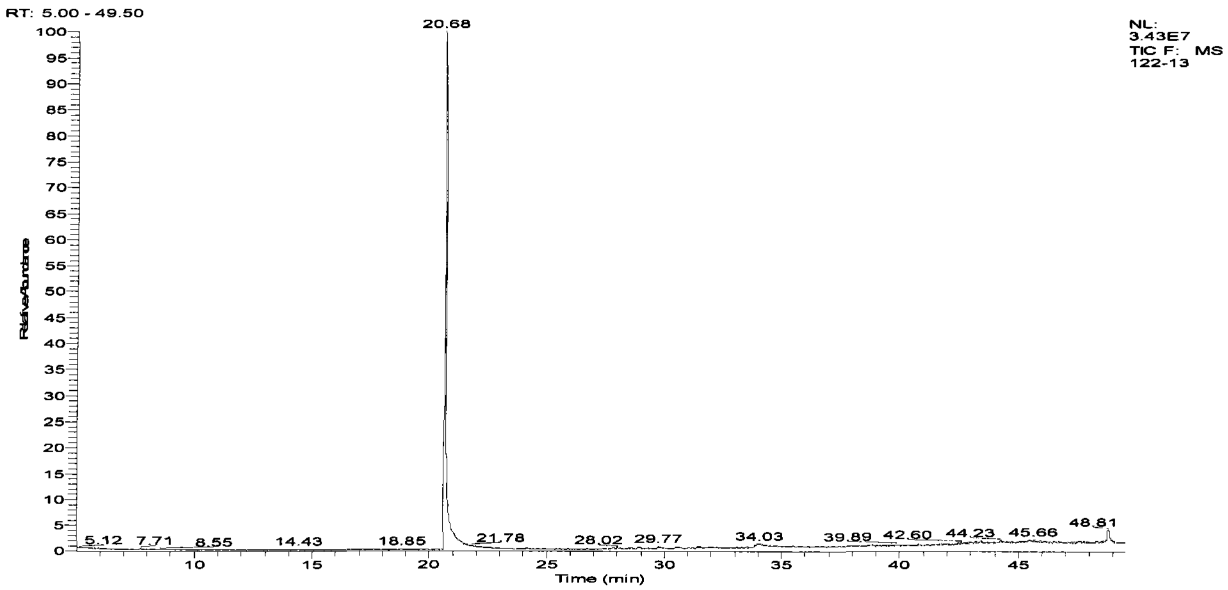

RT: 5.00 - 49.50
NL:
3.43E7
TIC F: MS
122-13
20.68
5.12
7.71
8.55
14.43
18.85
21.78
28.02
29.77
34.03
39.89
42.60
44.23
45.66
48.81
Relative Abundance
Time (min)

图 2

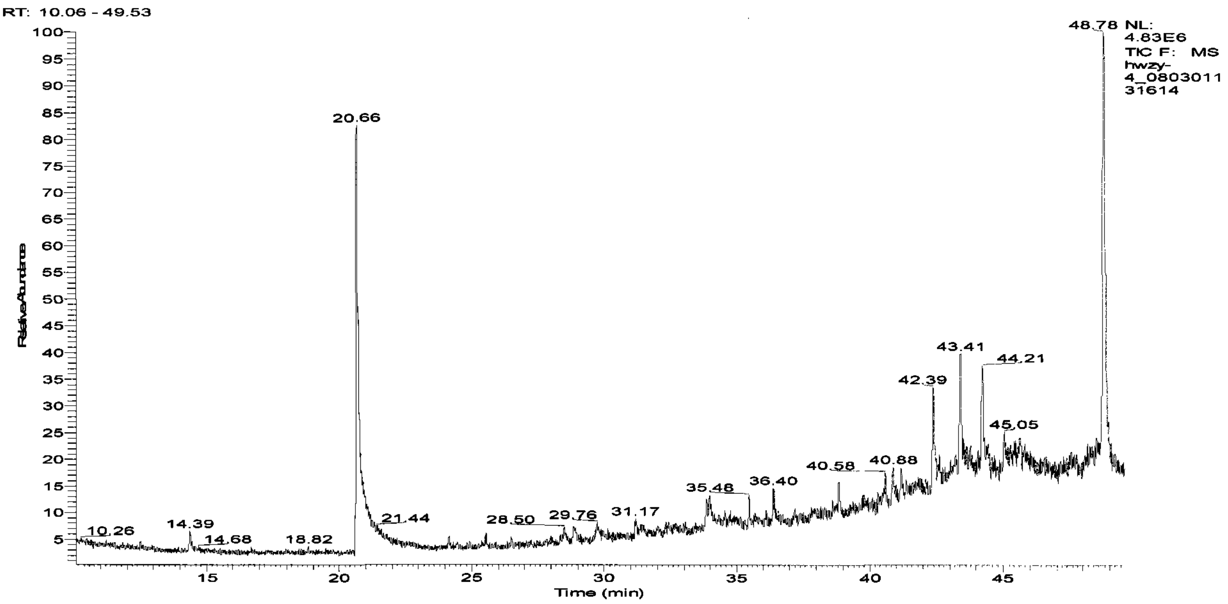

RT: 10.06 - 49.53
48.78 NL:
4.83E6
TIC F: MS
hwzy-
4_0803011
31614
20.66
10.26
14.39
14.68
18.82
21.44
28.50
29.76
31.17
35.48
36.40
40.58
40.88
42.39
43.41
44.21
45.05
Relative Abundance
Time (min)

图 3