

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



# ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2164677

Российским агентством по патентам и товарным знакам на основании Патентного закона Российской Федерации, введенного в действие 14 октября 1992 года, выдан настоящий патент на изобретение

## СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК СЛОЖНЫХ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ НАПИТКОВ

Патентообладатель(ли):

Мельник Николай Николаевич,

Чапенко Анатолий Михайлович

по заявке № 99102258, дата поступления: 05.02.1999

Приоритет от 05.02.1999

Автор(ы) изобретения:

Мельник Николай Николаевич,

Чапенко Анатолий Михайлович

Патент действует на всей территории Российской Федерации в течение 20 лет с 5 февраля 1999 г. при условии своевременной уплаты пошлины за поддержание патента в силе

Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений Российской Федерации

г. Москва, 27 марта 2001 г.

Генеральный директор

А.Д. Корчагин





РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) RU (11) 2164677 (13) C2

(51) 7 G 01 N 21/64

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к патенту Российской Федерации

**RU**

**2164677**

**C2**

**1**

(21) 99102258/28 (22) 05.02.1999  
(24) 05.02.1999

(43) 27.11.2000, бюл. № 33

(46) 27.03.2001 Бюл. № 9

(72) Мельник Н.Н., Цапенко А.М.

(71) (73) Мельник Николай Николаевич,  
Цапенко Анатолий Михайлович

(56) US 4228192 A, 14.10.1980. RU 2085910  
C1, 27.07.1997. RU 2115913 C1, 20.07.1998.  
RU 2086976 C1, 10.08.1997. EP 0122741 A2,  
24.10.1984. КРАСНИКОВ В.В. И ДР.  
Спектральный люминесцентный анализ пищевых  
продуктов. - М.: Агропромиздат,  
1987, с.31, 126, 190-191.

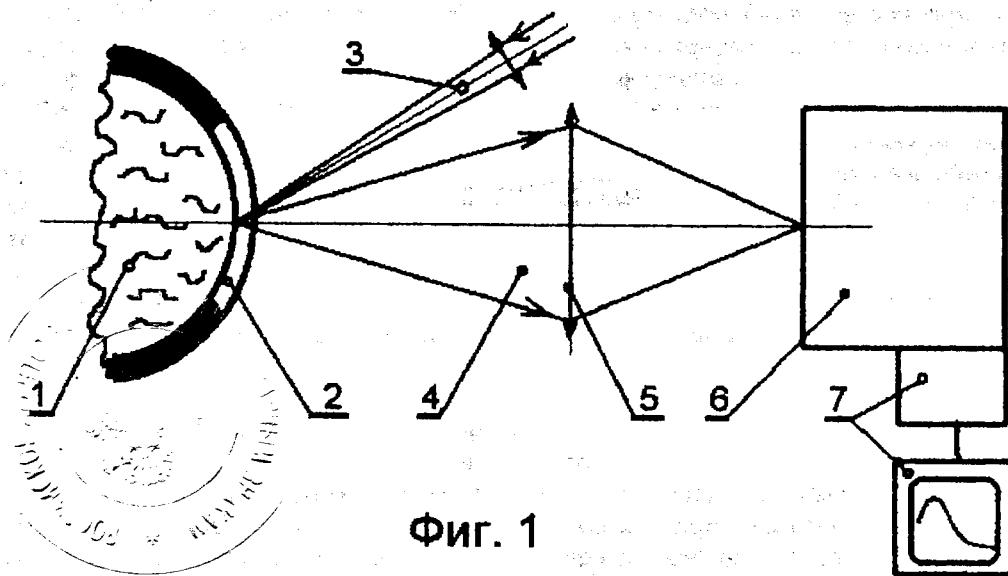
Адрес для переписки: 142190, Московская  
обл., г. Троицк-2, а/я 7, Цапенко А.М.

**2**

**(54) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК СЛОЖНЫХ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ НАПИТКОВ**

(57) Изобретение относится к спектроскопии. В способе проводят взаимодействие излучения с исследуемым напитком и анализ спектрального состава провзаимодействовавшего излучения. Для взаимодействия излучения с веществом применяется процесс фотолюминесценции тестируемого напитка при комнатной температуре или температуре жидкого азота. Анализ спектрального состава рассеянного излучения проводится аппроксимацией по закону логнормального распределения. Технический результат - упрощение способа. 4 ил.

**RU 2164677 C2**



**Фиг. 1**

Изобретение относится к спектроскопии сложных многокомпонентных напитков и может быть использовано для определения индивидуальных характеристик пива и других сложных напитков; может быть применено для тестирования широкой номенклатуры напитков.

Пиво является слабоалкогольным насыщенным двуокисью углерода пенистым напитком, полученным путем сбраживания охмеленного солодового сусла пивными дрожжами. Особенностью пива является наличие доброживания, т.е. напиток постоянно меняет свойства, как в процессе приготовления, так и в процессе хранения. Напиток содержит разнообразные органические и минеральные соединения, такие как мальтоза, высшие углеводы, белки, и другие, входящие в состав напитка. Индивидуальные параметры этих соединений (такие как состав, химическая формула, линейные размеры и др.) определяют вкусовые особенности напитка. В реальном напитке для каждого соединения существует разброс индивидуальных параметров. Разброс параметров, составляющих компоненты напитка, определяет вкусовое качество напитка.

Наиболее близким из аналогов - прототипом заявляемого технического решения является "Способ и аппарат для количественного определения компонентов пива" по патенту США N 4228192 от 5.03.1979 г., МКИ: G 01 N 21/26, НКИ: 426/231; 250/339; 250/340, в котором предлагается использовать эффект полного внутреннего отражения инфракрасного излучения для количественного определения содержания двуокиси углерода, алкогольных ингредиентов и ароматических соединений. Для этой цели в сосуд или трубопровод с пивом помещают специальную оптическую призму полного внутреннего отражения, пропускают через нее инфракрасное излучение в области от 2.9 до 9.8 мкм. Каждый из компонентов напитка (двуокись углерода, алкоголь и ароматические соединения) имеет свою полосу поглощения в данной области. По степени поглощения излучения определяется только количественное содержание компонент.

Общими признаками прототипа и заявляемого технического решения являются: а) наличие взаимодействия излучения с исследуемым напитком; б) анализ спектрального состава провзаимодействовавшего излучения.

Недостатки прототипа: данный способ применим только для стационарного контроля в процессе изготовления пива; его трудно

применять для тестирования конечного продукта; для данной методики требуются большие объемы исследуемого напитка; данная методика не дает информацию о характере разброса параметров составляющих компонент напитка.

Цель заявляемого технического решения - создание такого способа определения индивидуальных характеристик сложных многокомпонентных напитков, который позволяет получать информацию о широком классе напитков, а также облегчить и упростить процесс тестирования.

Технической задачей является создание методики получения информации о разбросе параметров разнообразных органических и минеральных соединений, таких как мальтоза, высшие углеводы, белки, и других, входящих в состав напитка. Характер разброса параметров составляющих компонент служит характеристикой многокомпонентного напитка.

Для решения задачи проводят взаимодействие излучения с исследуемым напитком и анализ спектрального состава провзаимодействовавшего излучения, причем для взаимодействия излучения с веществом применяется процесс фотолюминесценции тестируемого напитка при комнатной температуре или температуре жидкого азота, а анализ спектрального состава рассеянного излучения проводится аппроксимацией по закону лог-нормального распределения.

Параметры лог-нормального распределения содержат информацию о характере разброса параметров составляющих компонент напитка и служат характеристикой многокомпонентного напитка.

В прототипе не достигнута возможность портативного экспресс-анализа, которая легко достигается при применении заявляемого способа, причем на его основе можно сделать промышленные установки для тестирования и калибровки напитков.

При применении заявляемого способа для проведения анализа нужны объемы исследуемого вещества порядка миллиграммов, что также позволяет минимизировать используемые устройства. Кроме того, заявляемый способ дает информацию о характере разброса параметров составляющих компонент напитка, каковая возможность в прототипе не достигнута.

Сущность изобретения поясняется с помощью чертежей - фиг. 1, 2, 3, 4.

На фиг. 1 схематически изображена схема сбора рассеянного излучения через прозрачное окно, где:

- 1 - исследуемый напиток;
- 2 - окно из прозрачного материала;
- 3 - узкополосное излучение в синей области спектра;
- 4 - рассеянное излучение;
- 5 - собирающая линза;
- 6 - спектральный прибор;
- 7 - система регистрации.

На фиг. 2 схематически изображена схема сбора рассеянного излучения при использовании криостата, где:

- 8 - оптический криостат с жидким азотом.

На фиг. 3 приведены спектры рассеянного излучения и результаты аппроксимации лог-нормальным распределением, где по оси абсцисс отложена длина волны в нанометрах, а по оси ординат интенсивность излучения в произвольных единицах.

На фиг. 4 приведены спектры фотолюминесценции различных образцов пива.

При тестировании исследуемый напиток 1 (фиг. 1), через прозрачное окно 2, облучают узкополосным излучением в синей области спектра 3. Рассеянное излучение 4 собирают через это же прозрачное окно оптической системой 5, разлагают в спектр при помощи спектрального прибора 6 и далее регистрируют системой регистрации 7 в широком спектральном диапазоне (в желто-красной области спектра). Устройство, с помощью которого может осуществляться данный способ, может размещаться практически в любом месте технологического процесса изготовления напитка. Возможно также исследовать конечный продукт, помещая его в нелюминесцирующую жидкостную кювету или пробирку. Если продукт или его промежуточные фазы обладают свойством "старения", то тогда пробирку или кювету

охлаждают до температуры жидкого азота, и исследования проводят в оптическом криостате 8 (фиг. 2).

Анализ продукта включает получение спектра рассеянного излучения в широкой желто-красной области спектра (спектр люминесценции) с дальнейшей обработкой полученных данных на электронно-вычислительной машине. Обработка заключается в аппроксимации спектра рассеянного излучения лог-нормальным распределением. Параметры аппроксимационной кривой содержат информацию о характере разброса параметров составляющих компонент напитка и служат характеристикой многокомпонентного напитка (фиг. 3).

Пример конкретного выполнения.

На фиг. 4 приведены спектры фотолюминесценции различных образцов пива. Вертикальными черточками отмечено положение максимума люминесценции. Данные были получены из математической обработки экспериментальных результатов по лог-нормальному распределению. Видно, что наиболее высокочастотным положением максимума фотолюминесценции обладает пиво "Жигулевское" производства ОАО "Жигулевское пиво". Положение максимума люминесценции и параметры кривой служат индивидуальной характеристикой для данного сорта пива.

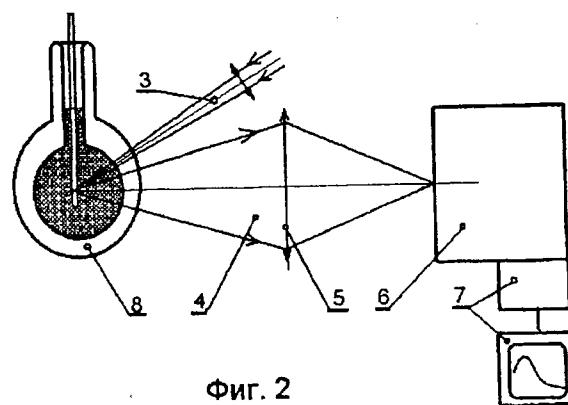
При проведении анализа уровня техники не обнаружено подобного способа определения характеристик сложных многокомпонентных напитков, на основании чего можно сделать вывод о соответствии заявляемого в качестве изобретения технического решения критериям "новизна", "изобретательский уровень", "промышленная применимость".

## ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

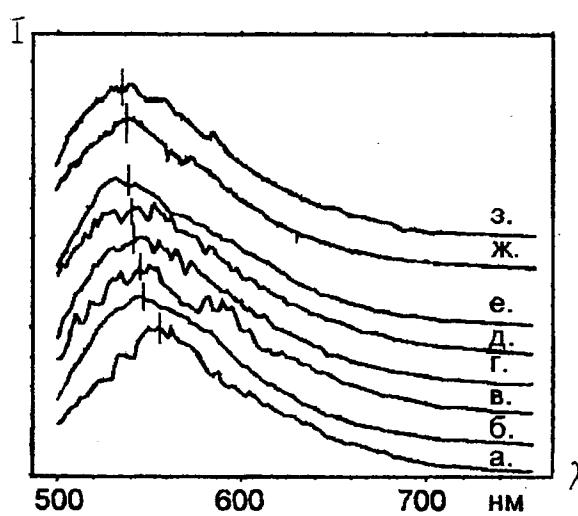
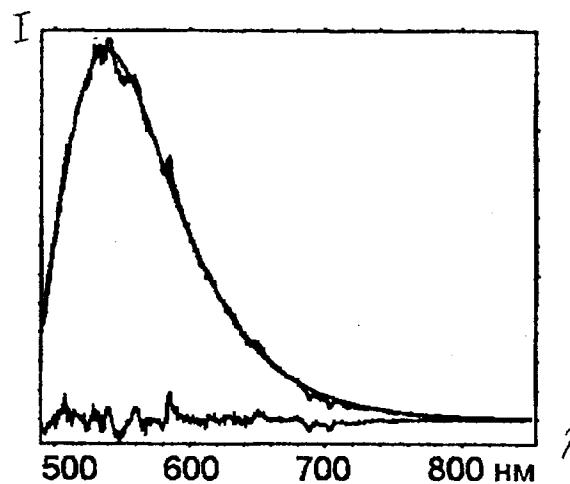
Способ определения характеристик сложных многокомпонентных напитков, включающий взаимодействие излучения с исследуемым напитком и анализ спектрального состава провзаимодействовавшего излучения, отличающийся тем, что при тестировании индивидуальных характеристик напитка для взаимодействия излучения с веществом применяется процесс фотолюминесценции исследуемого напитка при ком-

натной температуре или температуре жидкого азота, исследуемый напиток облучают узкополосным излучением, а анализ спектрального состава рассеянного излучения проводится аппроксимацией по закону лог-нормального распределения и параметры кривой служат индивидуальной характеристикой для данного сорта напитка.





Фиг. 2



Заказ №  
ФИПС, Рег. ЛР № 040921  
121858, Москва, Бережковская наб., д.30, корп.1,  
Научно-исследовательское отделение по  
подготовке официальных изданий  
Отпечатано на полиграфической базе ФИПС  
121873, Москва, Бережковская наб., 24, стр.2  
Отделение выпуска официальных изданий