



УКРАЇНА

(19) UA

ДЕРЖПАТЕНТ

(11) **21620 A**

(51) 6 **G 01 R 11/02,
G 01 R 15/00**

**ПАТЕНТ
на винахід**

zareestrovano vidpovidno
do Postanovi Verkhovnoi Rady Ukraini
vid 23 grudnia 1993 roku № 3769-XII



Голова Держпатенту України

В. Петров

(21) 97031505

(22) 31.03.97

(24) 06.01.98

(47) 06.01.98

(72) Смірнов Вадим Семенович, Мазуренко Олександр Григорович, Роданова Валентина Олександрівна, Гуляев-Зайцев Сергій Сергійович, Кочубей Оксана Валер'янівна, Пухляк Анастасія Григорівна

(73) Український державний університет харчових технологій, UA

(54) **ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ЕЛЕКТРОПРОВІДНОСТІ**

УКРАЇНА



УКРАЇНА

(19) UA (11) 21620 (13) A

(31)6 G 01 R 11/02; G 01 R 15/00

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВО

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

без проведення експертизи по суті
на підставі Постанови Верховної Ради України
№ 3769-XII від 23.XII. 1993 р.

Публікується
в редакції заявника

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ЕЛЕКТРОПРОВІДНОСТІ

1

- (21) 97031505
(22) 31.03.97
(24) 06.01.98
(46) 30.04.98: Бюл. № 2
(47) 06.01.98
(72) Смірнов Вадим Семенович, Мазуренко
Олександр Григорович, Ромоданова Вален-
тина Олександрівна, Гуляев-Зайцев Сергій
Сергійович, Кочубей Оксана Валер'янівна,
Пухляк Анастасія Григорівна
(73) Український державний університет
харчових технологій
(57) Пристрій для вимірювання електро-
провідності харчових продуктів включає: корпус,

2

що з верхнього торця вміщує поршень з
електродом, до якого під'єднаний електричний
провідник, який відрізняється тим, що
корпус зроблено із прозорого пластика, у його
нижній закритій частині додатково встановлен-
ний поршень, до якого через отвір у нижній
частині під'єднаний електричний провідник.

2. Пристрій за п.1, який відрізняєть-
ся тим, що в якості корпусу з верхнім
поршнем використовують медичний шприц.

3. Пристрій за п.1, який відрізняєть-
ся тим, що мітки зроблені міліметровими.

Пристрій використовується до
вимірювання електропровідності у харчовій
промисловості, наприклад при виробництві
вина, соків, молока, молочних виробів і ін.

Відомий пристрій [Рогов І.А., Горбатов
А.В. Физические методы обработки пище-
вых продуктов. - М.: Пищевая
промышленность, 1974. - с. 294], який
представляє колбу зі скла з впаяними плати-
новими електродами, що покриті платиновою
черню. Для підтримання температурного
режиму колбу забезпечують водяною
сорочкою, яка з'єднана з ультратермостатом.
Недоліком цього пристрою є те, що він не
забезпечує постійний контакт електродів з ти-
ми продуктами, які змінюють структурно-ме-
ханічні властивості в залежності від

температури, що в свою чергу викликає ве-
ликі похибки вимірювання.

За прототип прийнято пристрій [Рогов
І.А., Горбатов А.В. Физические методы
обработки пищевых продуктов. - М.: Пище-
вая промышленность, 1974. - С. 295 рис.
105], який складається з фторпластового
непрозорого циліндра, в середині якого
діаметрально закріплені два платинових
вимірювальних електрода. Циліндр щільно
вставляється у гільзу і притискується гай-
кою-кришкою. Для виводу вимірювальних
електродів у гільзі профрезеровані два пази.
Гільзу з фторпластовим циліндром одягають
на фторпластове донишко, яке закріплене в
обоймі. Між гільзою і обоймою передбачена
прокладка з харчової гуми. З верхнього
кінця у циліндр входить поршень, який

(19) UA (11) 21620 (13) A

закріплені на штоці. На робочих поверхнях донишка і поршня закріплені платинові робочі електроди. До них підводиться електричний струм за допомогою провідників. Донишко і поршень мають манжету, яка дозволяє герметизувати кювету. По центру донишка і електрода розміщена термопара. Для притискання поршня до досліджуваного зразка застосовують тягу коромисла і шток.

Для створення щільного електричного контакту використовують тиск підприсовки до досліджуваного продукту: до тяги прикладають зусилля P , яке через коромисло, порожній шток і поршень впливає на продукт.

Для оцінки вмісту складових компонентів, наприклад молочних виробів (вологи, жиру, білку), потрібно одержувати певні залежності електропровідності продукту від температури.

Недоліки відомого пристрою.

1. Пристрій складається з 22 деталей.
2. Корпус пристрою непрозорий, що не дозволяє вимірювати відстань між електродами, контролювати виникнення повітряних бульбашок і наявність електричного контакту в системі електрод-продукт.

3. Відсутність регулювання електричного контакту в системі електрод-продукт.

4. Якщо внаслідок нагріву об'єм продукту зменшиться нижче рівня одного з електродів, то вимірювання електропровідності неможливе.

Мета винаходу – усунення недоліків відомого пристрою шляхом спрощення конструкції і підвищення точності вимірювання за рахунок контролю і регулювання електричного контакту в системі електрод – продукт за допомогою двох поршнів.

Пристрій для вимірювання електропровідності включає непрозорий циліндр, що з верхнього торця вміщує поршень з електродом, до якого під'єднаний електричний провідник.

Згідно винаходу циліндр зроблено з прозорого пластику, вздовж якого нанесені мітки, у нижній закритій частині циліндру з отвором вставлено додатковий поршень, до якого через отвір під'єднаний електричний провідник.

Можливо в якості циліндру з верхнім поршнем використати медичний шприц.

Можливо, щоб мітки були міліметровими.

Причино-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками і очікуваними технічними результатами полягають у наступному:

– при прийманні сировини на підприємстві потрібно терміново визначити її фізико-хімічні властивості;

– по ходу роботи, технологічного процесу, потрібно терміново контролювати якісні характеристики продукту, який виробляється.

Відомі методи вимірювання вмісту складових компонентів продукту є складними і потребують значних витрат часу та реактивів для їх проведення. Тому виникає потреба у створенні експрес-методів, наприклад, шляхом вимірювання електропровідності, які в свою чергу потребують відповідних пристроїв для їх реалізації.

Для оцінки вмісту складових компонентів, наприклад молочних виробів, потрібно одержати певні залежності електропровідності продукту від температури. При нагріванні пристрою з продуктом, який змінює структурно-механічні властивості в залежності від температури, змінюється електричний контакт в системі електрод-контакт, у просторі між електродами виникають повітряні бульбашки, що зменшує точність вимірювання електропровідності.

Наявність прозорого корпусу і калібровка циліндру, наприклад за допомогою міліметрових міток, потрібні для візуального контролю за виникненням повітряних бульбашок, стану продукту і наявності контакту електрод-продукт, визначення відстані – l (см) між електродами, так як цей параметр потрібен для розрахунку електропровідності (χ).

$$\chi = C/R, C = l/q.$$

де q – площа перерізу циліндру, $см^2$, R – електричний опір, вимірюваний приладом, до якого під'єднаний пристрій.

Усунення повітряних бульбашок, особливо у нижній частині пристрою, можна здійснити, наприклад, за допомогою стороннього предмету або додаткового поршня, який встановлений у нижній частині пристрою. Для цього верхній поршень виймають, а додатковий поршень переміщують у зону, яку займають бульбашки. Це здійснює силовий тиск і приводить до їх руйнування. Наявність додаткового поршня дає можливість підтримувати у нижній частині пристрою постійний електричний контакт в системі електрод-продукт шляхом регулювання притиснення поршня з електродом до продукту.

Основний вузол пристрою-циліндр з верхнім поршнем, може бути стандартним,

якщо застосувати медичний шприц, який виготовляється у промисловості серійно. Простота і економічність пристрою дає можливість впровадити його у промисловість без суттєвих матеріальних витрат.

На кресленні зображено пристрій для вимірювання електропровідності. Циліндр 1 з прозорого пластику із нанесеними вздовж корпусу міліметровими мітками. У його верхній частині розташовано поршень 2, а у нижній – поршень 3. На торець поршня 2 насаджено гумовий ковпачок з гофрами 4. На робочих поверхнях поршнів 2 і 3 закріплені електроди 5, до яких підпаяні електричні провідники 6. Вільні кінці електричних провідників 6, відповідно через верхню частину і отвір у нижній частині, під'єднують до затискачів вимірювального приладу.

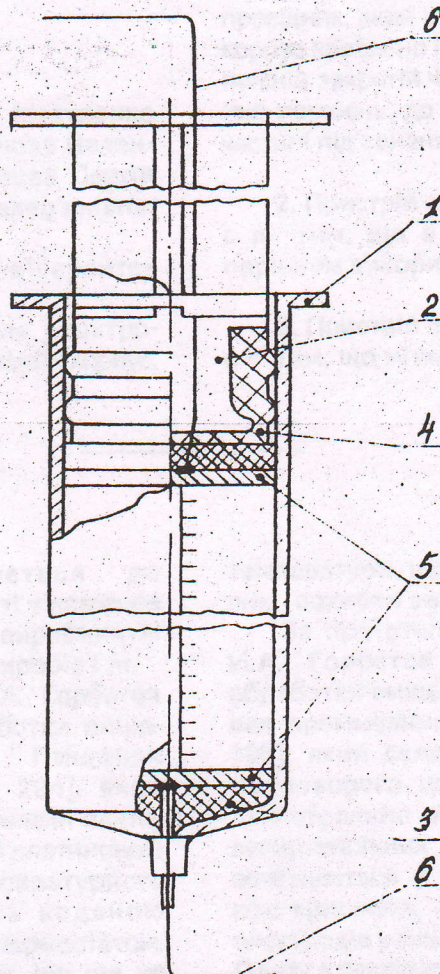
Пристрій працює таким чином.

Продукт поступає у пристрій через відкриту верхню частину, далі у циліндр 1 вставляють

поршень 2. За допомогою переміщення поршнів 2 і 3 регулюють електричний контакт в системі електрод-продукт шляхом притиснення поршнів з електродом до продукту. Після чого під'єднують кінці електричних провідників 6 до затискачів приладу, який вимірює електричний опір продукту. За допомогою міток вимірюють відстань між електродами. Електропровідність розраховують за формулою:

$$\chi = C/R, C = l/q.$$

Якщо у просторі між електродами виникають повітряні бульбашки, наприклад біля електрода додаткового поршня, то верхній поршень виймають, а їх руйнування здійснюють шляхом перемішування продукту за допомогою, наприклад додаткового поршня або іншого предмета.



Упорядник

Техред М.Келемеш

Коректор М. Куль

Замовлення 4445

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8