

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 пищевых продуктов. - М.: Пищ. пром-ность, 1974. - С.294), який представляє колбу зі скла з впаєними платиновими 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 тими продуктами, які змінюють структурно-механічні властивості в залежності від температури, що в свою чергу викликає великі похибки вимірювання.

За прототип прийнято пристрій (Рогов І.А., Горбатов А.В. Физические методы обработки пищевых продуктов. - М.: Пищ. пром-сть, 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 гайкою-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 закріплений 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 термopapa. Для притискання поршня до досліджуваного зразка застосовують тягу, коромисло і шток.

Для створення щільного електричного контакту використовують тиск підприсовки до досліджуваного продукту: до тяги прикладають зусилля Р, 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.

Причинно-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 - 1(см) між електродами, так як цей параметр потрібен для розрахунку електропровідності (χ).

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

де q - площа перерізу циліндру, см², 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.

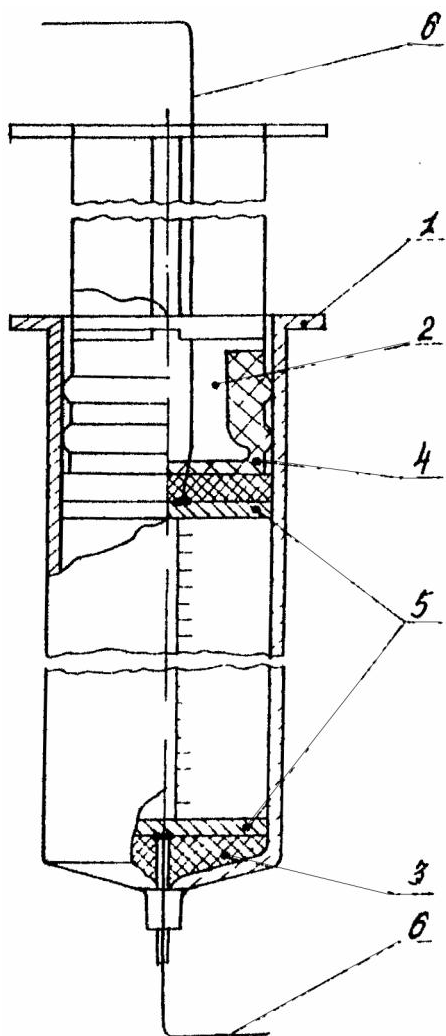
Основний вузол пристрою-циліндр з верхнім поршнем, може бути стандартним, якщо застосувати медичний шприц, який виготовляється у промисловості серійно. Простота і економічність пристрою дає можливість впровадити його у промисловість без суттєвих матеріальних витрат.

На кресленні (фiг.) 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 електродами 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.



Фіг.