



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **112569** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
G01N 15/08 (2006.01)
A21D 13/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2016 05660	(72) Винахідник(и): Петруша Оксана Олександрівна (UA), Арсеньєва Лариса Юріївна (UA), Дашинська Ольга Андріївна (UA)
(22) Дата подання заявки: 26.05.2016	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 26.12.2016	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Володимирська, 68, м. Київ-33, 01601 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 26.12.2016, Бюл.№ 24	

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ПОРИСТОСТІ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

(57) Реферат:

Спосіб визначення пористості хлібобулочних виробів, який включає відбирання проби шляхом вирізування із середини проби шматка, опрацювання результатів, причому опрацювання результатів проводять оцифровуванням та наступним автоматичним обробленням отриманого зображення зрізу проби та перерахунком отриманого значення.

UA 112569 U

Корисна модель належить до харчової промисловості і може бути використана для визначення пористості хлібобулочних виробів у процесі контролю якості готової продукції.

Відомий стандартизований спосіб визначення пористості хлібобулочних виробів [ДСТУ 7045:2009. Вироби хлібобулочні. Методи визначання фізико-хімічних показників. Держспоживстандарт. - К., 2009. - 40 с.], який полягає у тому, що відбирання проби здійснюється вирізуванням із середини хлібобулочного виробу масою 200 г і більше шматка шириною від 7 см до 8 см. Із м'якушки шматка роблять виїмки циліндром пробника Журавльова, для чого гострий край циліндра вводять обертовим рухом у м'якушку шматка. Заповнений м'якушкою циліндр ставлять на лоток так, щоб обідок його щільно входив у проріз, розташований на лотку. Після цього хлібну м'якушку виштовхують із циліндра втулкою приблизно на 1 см, і зрізують його за краєм циліндра гострим ножом. Відрізаний шматок м'якушки видаляють. М'якушку, що залишилась у циліндрі, виштовхують втулкою до стінки лотка і також відрізають біля краю циліндра. Отримані виїмки зважують і за рівнянням розраховують значення величини пористості для відповідного виду виробу, виражене у відсотках.

Недоліком способу є обмеженість його застосування лише для хлібобулочних виробів масою 200 г і більше, використання у рівнянні стандартного об'єму виїмки, тоді, як дійсні параметри від краю циліндра та стінкою і отриманої виїмки м'якушки можуть відрізнатись.

В основу корисної моделі поставлена задача забезпечити експресність визначення пористості хлібобулочних виробів, а також дозволить встановлювати цей показник якості для дрібноштучних виробів масою менше 200 г.

Для вирішення поставленої задачі запропонованого способу визначення пористості хлібобулочних виробів, що реалізується за рахунок того, що із досліджуваного зразка хлібобулочного виробу без попередньої пробопідготовки отримують зріз та проводять його сканування на офісному сканері, після чого отримане зображення піддають автоматичній обробці у прикладній комп'ютерній програмі. Отримане значення величини пористості у відсотках перемножують на поправочний коефіцієнт.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю запропонованих ознак та очікуваним технічним результатом полягає в наступному.

Пористість є важливим показником оцінки якості усіх хлібобулочних виробів, в тому числі дрібноштучних, з масою виробу менше 200 г. Визначення величини пористості експерт-методом дозволить оцінювати важливий фізико-хімічний показник якості хлібобулочних виробів, у тому числі, і булочок.

Для отримання власне цифрового зображення зрізу пористого продукту досліджуваного зразка хлібобулочного виробу використовується планшетні сканери чи сканери багатифункціональних пристроїв.

Спосіб реалізується на підставі отримання цифрового зображення скануванням зрізу досліджуваного об'єкта. Спосіб передбачає сканування зрізу м'якушки хліба на сканері з оптичним розширенням 300 dpi. Отримане таким чином цифрове зображення вводиться у спеціальну програму ImageJ National Institutes of Health, яка є доступною для використання.

Програма дозволяє провести автоматичну обробку фотографій: спочатку проводить корекцію, потім форматує зображення у відтінки сірого і проводить наступний поділ областей на темні (пори) і світлі (маса непористого матеріалу).

Обробка зводиться до підрахунку площі еліпсів, еквівалентних за цим показником кожній порі. Оскільки розширення є заданою величиною можна легко перейти від розмірів в пікселях до традиційних одиниць виміру відсотку пор - у відсотках.

Необхідно відмітити про необхідність введення поправочного коефіцієнта для остаточної оцінки загальної пористості. Оскільки, в результаті обробки враховується середній діаметр пори, що призводить до подальшого змінення величини пористості.

Експериментально знайдені поправочні коефіцієнти для визначення пористості інноваційною методикою для хлібобулочних виробів: 1,71 - із пшеничного борошна вищого ґатунку; 1,44 - із пшеничного борошна першого ґатунку; 0,61 - із суміші житньо-пшеничного борошна.

Приклад 1. Для апробації запропонованого способу були вибрані два види булочних вироби: із борошна пшеничного вищого ґатунку - рогалики «Студентські» і із борошна пшеничного першого ґатунку - булочки «Малютко». Ці вироби користуються великою популярністю серед споживачів.

Отримані значення пористості цих виробів представлено у таблиці

Таблиця

№ досліду	Пористість, %	
	Рогалики «Студентські»	Булочки «Малятко»
1	81,6	78,7
2	80,2	78,3
3	80,2	77,7
4	81,4	77,7
5	79,8	77,7
Середнє значення	80,6	78,1

Проведена апробація для дрібноштучних виробів підтверджує ефективність використання запропонованого способу.

- 5 Використання запропонованого способу визначення пористості хлібобулочних виробів дозволить швидко проводити визначення показника пористості хлібобулочних виробів, у тому числі і дрібноштучних.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 10 Спосіб визначення пористості хлібобулочних виробів, який включає відбирання проби шляхом вирізування із середини проби шматка, опрацювання результатів, який **відрізняється** тим, що опрацювання результатів проводять оцифровуванням та наступним автоматичним обробленням отриманого зображення зрізу проби та перерахунком отриманого значення за формулою:

$$П = П' \cdot k,$$

де П - фактична пористість хлібобулочного виробу, %;

П' - пористість, отримана після автоматичного оброблення отриманого зображення зрізу проби, %;

- 20 k - поправочний коефіцієнт, який рівний для хлібобулочних виробів:

1,71 - із пшеничного борошна вищого ґатунку;

1,44 - із пшеничного борошна першого ґатунку;

0,61 - із суміші житньо-пшеничного борошна.

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601