



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 111538

(13) C2

(51) МПК

G01N 33/10 (2006.01)

G01N 21/359 (2014.01)

G01N 21/3563 (2014.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

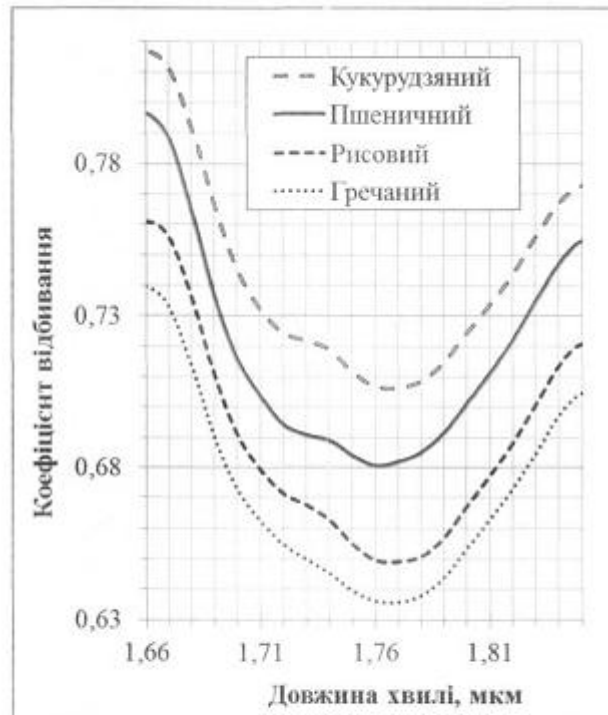
**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД**

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>а 2014 12949</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Тарасенко Ірина Василівна (UA),</b> <b>Літвинчук Світлана Іванівна (UA),</b> <b>Носенко Володимир Єрофійович (UA),</b> <b>Дорохович Вікторія Віталіївна (UA),</b> <b>Тарасенко Сергій Дмитрович (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>03.12.2014</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ</b> <b>ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ,</b> вул. Володимирська, 68, м. Київ-33, 01601 (UA)
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>10.05.2016</b>	<b>(56)</b> Перелік документів, взятих до уваги експертизою: US 6114699 A, 05.09.2000 WO 03/001184 A1, 03.01.2003 SU 1634191 A1, 15.03.1991 UA 68257 A, 15.07.2004 RU 2031406 C1, 20.03.1995 US 8158175 B2, 17.04.2012
<b>(41)</b> Публікація відомостей про заявку: <b>10.07.2015, Бюл.№ 13</b>	
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.05.2016, Бюл.№ 9</b>	

**(54) ЕКСПРЕС-МЕТОД ВИЗНАЧЕННЯ ВИДУ БОРОШНА У ВАФЕЛЬНИХ ЛИСТАХ****(57) Реферат:**

Винахід належить до харчової промисловості, а саме до кондитерського виробництва. Експрес-метод визначення вмісту борошна у вафельних листах, що використовує метод інфрачервоної спектроскопії в ближній області спектра та передбачає попереднє подрібнення зразка з просіюванням утворених часток крізь сито. Згідно з винаходом, вимірюють інтенсивність спектра дифузного відбивання в інтервалі довжин хвиль 1,76-1,77 мкм. Технічний результат полягає у забезпеченні підвищення точності та достовірності результатів вимірювань. Використання даного експрес-методу дозволить проводити швидкий аналіз та контролювати вид борошна у вафельних листах. При цьому експертиза проводиться без використання хімічних реактивів, не відбуваються зміни фізико-хімічних показників і властивостей зразка.

UA 111538 C2



Залежність відбивальної здатності різних видів вафельних листів від довжини хвилі

Fig. 1

Винахід належить до харчової промисловості, а саме до кондитерського виробництва.

Найбільш близьким до заявленого є метод інфрачервоної (14) спектроскопії в ближній області спектра, який є недеструктивним, експресним, екологічно безпечним методом. [Спосіб визначення загального вмісту дієтичних волокон за допомогою відбиваючої спектроскопії в

ближній ІЧ-області в зернових продуктах. Prediction of total dietary fiber in cereal products using near-infrared reflectance spectroscopy: Пат. 614699 США, МПК<sup>7</sup> G01N 21/35. USA Secretary of Agriculture, Barton Franklin E., Kays Sandra E., Windham William R. №08/978761; Заявл. 26.11.1997; Опубл. 05.09.2000; НПК 250/339.09].

Недоліком даного методу є необхідність дослідження відбивальної здатності зразків в широкому спектральному діапазоні, що є громіздким і часозатратним, причому спектри відбивання якісно повторюють і незначно відрізняються один від одного, що не дозволяє надійно ідентифікувати вид борошна.

В основу винаходу поставлено задачу створення експрес-методу визначення виду борошна у вафельних листах без зміни їх фізико-хімічних властивостей та показників якості, а також

прискорення процесу аналізу та підвищення його достовірності шляхом вимірювання інтенсивності спектрів дифузного відбивання подрібненого сухого вафельного листа в ближній ІЧ-області в інтервалі довжин хвиль 1,33-2,37 мкм.

Поставлена задача вирішується тим, що експрес-метод визначення виду борошна у вафельному листі передбачає вимірювання інтенсивності спектра дифузного відбивання методом ІЧ-спектроскопії. Згідно з винаходом, вимірювання здійснюється в дослідно визначеному інтервалі довжин хвиль 1,66-1,85 мкм з екстремумом на інтервалі 1,76-1,77 мкм, що є максимально чутливим до виду вафельних листів, за умови попереднього подрібнення зразка та просіювання часток вафельного листа крізь стандартне сито.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками та очікуваним технічним результатом полягає в наступному.

Спектр дифузного відбивання в ближній ІЧ-області визначається якісним, кількісним складом та структурою зразка. Для виключення впливу на результат вимірювання ступеня дисперсності зразок вафельного листа попередньо розмелюють на дробарці та просіюють на стандартному капроновому ситі № 27ПА-120 з розмірами отворів 250 мкм (ГОСТ 4403-91). При цьому зразки вафельних листів мають однаковий кількісний склад інгредієнтів та відрізняються лише видом внесеного борошна.

Отриману пробу переносять в кюветне відділення та вимірюють відбивальну здатність, за результатами якої визначають вид борошна у вафельному листі. Досліди проводили на ІЧ-аналізаторі "Інфрарід-61" при автоматичному режимі реєстрації повного розсіяного спектра відбивання в діапазоні довжин хвиль 1,33-2,37 мкм.

Процес аналізу включає зняття спектра еталона (зразка порівняння), який вбудовано в триладі, зняття спектра зразка, що аналізується, та обробку отриманих відбивальних даних. Тривалість аналізу – 2 хвилини.

Для якісного визначення вмісту борошна у вафельних листах готували вищезазначеним способом зразки вафельних листів на пшеничному, кукурудзяному, рисовому та гречаному борошні з їх технологічно оптимальним, за кондитерськими показниками, складом з масовою часткою борошна, меланжу, цукру, солі, соди та лецитину відповідно 80,86; 12,46; 5,48; 0,41; 0,41 та 0,36 % і вимірювали спектр дифузного відбивання.

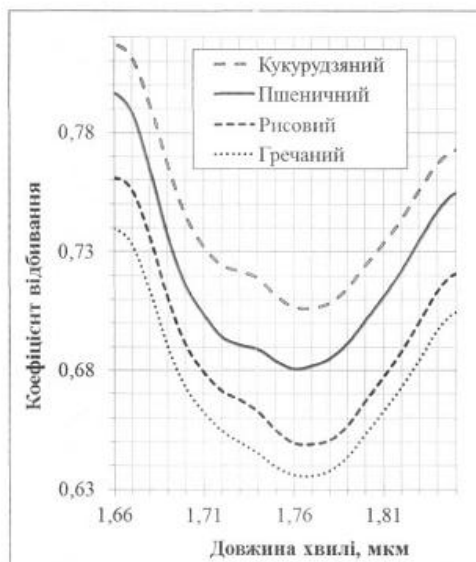
Отримані спектри показали, що максимальна чутливість ІЧ-аналізатора до виду борошна спостерігалася в діапазоні довжин хвиль 1,66-1,85 мкм з екстремумом на інтервалі 1,76-1,77 мкм. Експериментально визначено, що на зазначеному інтервалі мінімальний коефіцієнт відбивання вафельних листів, приготованих на кукурудзяному борошні, становить 0,7064, на пшеничному – 0,6814, на рисовому – 0,6491, на гречаному – 0,6358 (див. рисунок) за відносної похибки вимірювань, що не перевищує 0,5 %.

Спосіб здійснюється таким чином. Зразок вафельного листа подрібнювали та просіювали крізь стандартне сито, після чого на ІЧ-аналізаторі вимірювали відбивальну здатність проби на довжинах хвиль від 1,66 до 1,85 мкм з кроком 0,01 мкм з подальшим визначенням мінімального значення коефіцієнта відбивання при 1,76-1,77 мкм, за значенням якого можна з впевненістю заявити, з якого саме виду борошна приготований даний вафельний лист.

Сукупність всіх ознак методу, що заявляється, дозволяє досягти суттєвого результату – проводити експрес-аналіз (контроль) виду борошна у вафельних листах, оскільки наявність в них певних інгредієнтів (наприклад, глютену в пшеничному борошні) для хворих на целиакію є життєво небезпечним. При цьому контроль проводиться за 2 хвилини без використання хімічних реактивів, не відбуваються зміни фізико-хімічних показників і властивостей зразка.

# ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

- 5 Експрес-метод визначення виду борошна у вафельних листах, що використовує метод інфрачервоної спектроскопії в ближній області спектра, який **відрізняється** тим, що передбачає попереднє подрібнення зразка з просіюванням утворених часток крізь сито з розміром отворів 250 мкм та вимірювання інтенсивності спектра дифузного відбивання у вузькому інтервалі довжин хвиль 1,76-1,77 мкм.



Залежність відбивальної здатності різних видів вафельних листів від довжини хвилі

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

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