

УКРАЇНА

UKRAINE

3697



# ПАТЕНТ

НА ВИНАХІД

№ 93784

СПОСІБ ОЧИЩЕННЯ ОВОЧЕВОГО СОКУ

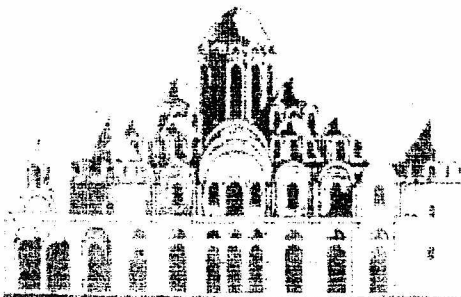
Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на винаходи 10.03.2011.

Голова Державного департаменту інтелектуальної власності

A handwritten signature in black ink, appearing to read "M.V. Paladiy".

М.В. Паладій



(21) Номер заявки: **а 2009 11208**

(22) Дата подання заявки: **04.11.2009**

(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: **10.03.2011**

(41) Дата публікації відомостей про заявку та номер бюлетеня: **25.03.2010, Бюл. № 6**

(46) Дата публікації відомостей про видачу патенту та номер бюлетеня: **10.03.2011, Бюл. № 5**

(72) Винахідники:  
**Шейко Таміла  
Володимирівна, UA,  
Мельник Людмила  
Миколаївна, UA**

(73) Власник:  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ  
ТЕХНОЛОГІЙ,  
вул.Володимирська,68, м.Київ-  
33, 01033, UA**

(54) Назва винаходу:

**СПОСІБ ОЧИЩЕННЯ ОВОЧЕВОГО СОКУ**

(57) Формула винаходу:

Спосіб очищення овочевого соку, що передбачає вилучення пектинових речовин, який відрізняється тим, що вилучення пектинових речовин проводять шляхом адсорбційного очищення соку природним вуглецевмісним мінералом шунгітом в кількості 2,44-4,76 мас. % при тривалості обробки соку 20-30 хвилин.



УКРАЇНА

(19) UA (11) 93784 (13) C2  
(51) МПК  
C12H 1/02 (2006.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ОЧИЩЕННЯ ОВОЧЕВОГО СОКУ

1

(21) а200911208  
(22) 04.11.2009  
(24) 10.03.2011  
(46) 10.03.2011, Бюл. № 5, 2011 р.  
(72) ШЕЙКО ТАМІЛА ВОЛОДИМИРІВНА, МЕЛЬНИК ЛЮДМИЛА МИКОЛАЇВНА  
(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
(56) UA U 34421, 11.08.2008  
RU A1 94028733, 27.04.1997  
RU C2 2191748, 27.10.2002  
Рябченко А.О., Криворотенко А.В., Матко С.В., Мельник Л.М., Жестерева Н.А. Дослідження адсорбції пектинових речовин яблучного соку шунгітом. 76 наукова конференція молодих учених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті», 12-13 квітня 2010р. – К.: НУХТ, 2010 [он-лайн].

Винахід відноситься до харчової промисловості, а саме до консервної галузі.

Одним із відомих способів вилучення пектинових речовин і освітлення овочевих соків є спосіб осадження мути відстоюванням [В.М. Найченко Технологія зберігання і переробки плодів та овочів з основами товарознавства, К, "Школяр", 2007], який передбачає освітлення овочевих соків осадженням частинок мути відстоюванням при додаванні коагулянтів.

Недоліком цього способу є те, що випадають в осад тільки колоїдні частинки з розміром більше  $10^{-4}$  мм, а сам процес осідання проходить повільно. При цьому дрібнодисперсні колоїдні частинки не видаляються.

В основу винаходу поставлено завдання удосконалення способу очищення овочевого соку, який дозволяє знизити вміст пектинових речовин в овочевому соку для покращення умов його випарювання.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб очищення овочевого соку передбачає вилучення пектинових речовин, який відрізняється тим, що вилучення пектинових речовин проводять шляхом адсорбційного очищення соку природним вуглецевмісним мінералом шунгітом в кількості

2

Знайдено в Інтернеті 23.11.2010: <URL: [http://www.usuft.kiev.ua/documents/science/conference/76Konf\\_3.pdf](http://www.usuft.kiev.ua/documents/science/conference/76Konf_3.pdf)

Матко С., Костенко Є., Мельник Л., Марценюк О. Сорбенти різних типів // Харчова і переробна промисловість. - 2008 - № 8, 9, С. 16-17.

Таран В.А. Осветление и стабилизация виноматериалов отечественными вспомогательными материалами // «Магарач». Виноградарство и виноделие. - №1, 2004, С. 27-28.

(57) Спосіб очищення овочевого соку, що передбачає вилучення пектинових речовин, який відрізняється тим, що вилучення пектинових речовин проводять шляхом адсорбційного очищення соку природним вуглецевмісним мінералом шунгітом в кількості 2,44-4,76 мас. % при тривалості обробки соку 20-30 хвилин.

2,44...4,76 % мас при тривалості обробки соку 20...30 хвилин.

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

Овочеві соки відіграють важливу роль в харчуванні людини. Наприклад, сік столового буряка покращує роботу шлунково-кишкового тракту, підсилює мітоз клітин кровотворної системи, знижує артеріальний тиск, регулює обмін речовин. Сік - це полікомпонентна система, що містить у своєму складі органічні кислоти, мінеральні речовини, вітаміни, мікроелементи, білкові і пектинові речовини.

Пектинові речовини є полімерами вуглеводної природи. Їх відносять до нитчастих лінійних колоїдів з розмірами молекул близько 70...100 нм. Вони входять до складу клітин та неклітинних утворень.

Шунгіт - універсальний природний сорбент. Він винятковий за походженням і структурі вуглецю, який входить до його складу.

Хімічний склад шунгіту не постійний: в середньому містить до 60 % вуглецю та до 40 % породоутворюючих мінералів. Крім вуглецю, до хімічного складу входить ряд таких сполук та елементів (%):  $Al_2O_3$  - 4,05;  $Fe_2O_3$  - 1,01;  $Fe_2O$  - 0,32;  $K_2O$  - 1,23;  $CaO$  - 0,12;  $SiO_2$  - 36,46;  $MgO$  - 0,56;  $MnO$  -

C2 (13)  
93784 (11)  
UA (19)

0,12; Na<sub>2</sub>O - 0,36; TiO<sub>2</sub> - 0,24; P<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 0,03; Ba - 0,32; B - 0,004; V - 0,015; Co - 0,00014; Cu - 0,0037. Густина мінералу 2,1...2,4 г/см<sup>3</sup>, міцність на стискання 1000...1200 кг/см<sup>2</sup>.

Шунгітовий вуглець, представлений багатошаровою глобулою розміром близько 10 нм, має аморфну структуру, стійкий до графітації, характеризується високою реакційною здатністю в термічних процесах, високими сорбційними та каталітичними властивостями, електропровідністю та хімічною стійкістю.

Шунгіт - єдина відома порода, яка містить фулерени. Особливість структури фулеренів полягає в тому, що атоми вуглецю в молекулах розташовані в вершинах правильних шести- і п'ятикутників, які покривають поверхню сфери і складають замкнуті багатогранники, що складаються з парної кількості координованих атомів вуглецю.

Мінерал володіє вільним пористим простором, який зазвичай представлений трьохмірним лабіринтом із взаємопов'язаних розширень та звужень різного розміру та форми, виділяють мікропори до 2 нм, мезопори - 2...50 нм та макропори з розмірами більше 50 нм.

Адсорбційна спроможність шунгіту щодо пектинових речовин із соку столового буряка пояснюється не лише адсорбцією в порах мінералу, а й іонообмінною адсорбцією в місцях виникнення реакційно спроможних центрів фулеренів і утворенні водневих зв'язків з пектиновою молекулою, так як фулерен виявляє властивості металевих або напівпровідникових частинок, внаслідок чого утворюються з'єднання з різним типом хімічного зв'язку.

Ефект очищення соку від пектинових речовин визначали за формулою:

$$E = \frac{100 \cdot (K_1 - K_2)}{K_1}, (1)$$

де  $K_1$  і  $K_2$  - кількість пектинових речовин у соку столового буряка до та після оброблення сорбентом.

Ефект очищення бурякового соку від пектинових речовин шунгітом при тривалості його оброблення 20 хвилин концентрації 2,44 % та 3,23 %

мас складає 25,0 % при температурі оброблення 50 °С. При підвищенні температури до 60 °С ефект очищення при цих же концентраціях сорбента підвищується до 27,3 і 33,3 % мас, що говорить про позитивний вплив температури на адсорбцію пектинових речовин. Збільшення концентрації шунгіту до 4,76 % мас сприяє поглинальній спроможності адсорбента і зростанню ефекту очищення, який досягає 32,1 % і 36,4 % при температурі 50° і 60 °С, відповідно. Збільшуючи тривалість взаємодії соку із шунгітом до 30 хвилин, досягаємо підвищення ефекту очищення 38,5 % при температурі 50 °С та 40,9 % при температурі 60 °С.

Оптимальна тривалість обробки соку 20...30 хвилин встановлена дослідним шляхом.

Підвищувати концентрацію шунгіту в соку вище 4,76 % мас недоцільно - так як ефект очищення не значно змінюється, а витрати сорбенту різняться суттєво. При нижчій концентрації шунгіта, ефект очищення соку від пектинових речовин є незначним.

Спосіб полягає в наступному. При отриманні соку, наприклад, із столового буряка, пароконтактним способом, помиті буряки бланшують при температурі 120 °С гострою парою і протирають через сита і пресують, отримують сік з температурою 50...60 °С (регламентовано технологічним режимом). До соку додається шунгіт в кількості 2,44...4,76 % мас та перемішується протягом 20...30 хвилин та фільтрується.

Приклад здійснення способу. Проінспектовані столові буряки подрібнювали. Отриманий сік змішували при температурі 50...60 °С з термоактивованим при температурі 120...150 °С і охолодженим шунгітом промислової фракції 1,0...2,0 мм у кількості 2,44...4,76 % мас. Суміш витримували 20...30 хвилин при постійному перемішуванні та фільтрували. Вміст пектинових речовин у фільтраті визначали модифікованим кальцій-пектатним методом. Необроблену адсорбентом контрольну пробу соку столового буряка також витримували в умовах дослідів і визначали вміст пектинових речовин.

Результати проведених досліджень наведені в таблицях 1, 2.

Таблиця 1

Вміст пектинових речовин у соку столового буряка після оброблення шунгітом, тривалістю 30 хв.

Контрольна проба та проба оброблена адсорбентом	Концентрація шунгіту в соку, % мас									
	1,96		2,44 %		3,23 %		4,76 %		9,09	
	Температура, °С									
	50	60	50	60	50	60	50	60	50	60
Вміст пектинових речовин, мг/г										
Контрольна проба	2,8	3,3	2,8	3,3	2,8	3,3	2,8	3,3	2,8	3,3
Проба оброблена шунгітом	2,6	2,9	2,1	2,4	2,1	2,2	1,9	2,1	1,9	2,0
Ефект очищення соку від пектинових речовин, %	7,1	12,1	25,0	27,3	25,0	33,3	32,1	36,4	32,1	39,4

Таблиця 2

Вміст пектинових речовин у соку столового буряку після оброблення шунгітом, тривалістю 30 хв.

Контрольна проба та проба оброблена адсорбентом	Концентрація шунгіту в соку, % мас									
	1,96		2,44%		3,23%		4,76%		9,09	
	Температура, °C									
	50	60	50	60	50	60	50	60	50	60
Контрольна проба	Вміст пектинових речовин, мг/г									
	2,6	2,2	2,6	2,2	2,6	2,2	2,6	2,2	2,6	2,2
	2,2	1,8	1,9	1,6	1,7	1,4	1,6	1,3	1,5	1,2
	15,4	18,2	26,9	27,3	34,6	36,4	38,5	40,9	42,3	45,5

Аналіз даних, що характеризують вплив концентрації адсорбента на ефект очищення соку столового буряку від пектинових речовин дає можливість зробити наступні висновки: найефективніше вилучаються пектинові речовини при вмісті шунгіта 2,44...4,76 % мас (ефект очищення 25,0...40,9 %). Проте при збільшенні концентрації адсорбента в 10 разів ефект очищення підвищується всього на 4,6 %. Тому з метою економії ад-

сорбента слід рекомендувати до промислового впровадження концентрацію шунгіта 2,44...4,76 % мас, тривалість взаємодії - 20...30 хвилин.

Технічний результат способу полягає в зниженні вмісту пектинових речовин в овочевих соках для покращення умов його випарювання.

Отже, використання вуглецевмісного мінералу шунгіту для адсорбції пектинових речовин із соку столового буряку є ефективним.