



УКРАЇНА

(19) UA (11) 36942 (13) A

(51) 6 A23N1/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ ЕЛЕКТРОПЛАЗМОЛІЗУ ПОДРІБНЕНОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

(21) 2000021165

(22) 28.02.2000

(24) 16.04.2001

(33) UA

(46) 16.04.2001, Бюл. № 3, 2001 р.

(72) Гулий Іван Степанович, Купчик Михайло Петрович, Бажал Максим Іванович, Лебовка Микола Іванович, Серебряков Роман Анатолійович, Фалес Василь Михайлович

(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ(57) Спосіб електроплазмолізу подрібненої рослинної сировини, який передбачає подрібнення сировини, його електрообробку і вилучення соку, **відрізняється** тим, що сировину обробляють імпульсним електричним полем напруженістю 500-3000 В/см.

Винахід відноситься до харчової промисловості і може бути застосований у цукровій, виноробній, соковій та інших суміжних галузях промисловості.

Відомий спосіб переробки рослинної сировини, який полягає в електрообробці подрібненої сировини, яка ущільнюється до густини 600-1100 кг/м<sup>3</sup>, при питомій витраті електроенергії 0,2-2,4 кВт·год/кг (АС № 1521439 Опубл. Бюл. № 42 1989 р. "Способ переработки растительного сырья").

Недоліком вказаного способу є незначний ступінь плазмолізу, низький вихід соку.

Найбільш близьким технічним рішенням є спосіб електроплазмолізу подрібненої рослинної сировини, прийнятий нами за прототип. (АС № 212147 Опубл. Бюл № 8 1968 р. "Способ электроплазмоллиза измельченного растительного сырья").

Спосіб полягає в тому, що через шар рослинної сировини, товщина якого досягає кількох сантиметрів, наприклад, через шар бурякової стружки, пропускають струм (промислової або вище промислової частоти) при відносно невеликих значеннях градієнта потенціалу (від 50 до 350 В/см).

Недоліками вказаного способу є:

- недостатня ступінь плазмолізу;
- низький вихід соку;
- великі витрати електроенергії.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення способу електроплазмолізу подрібненої рослинної сировини шляхом пропускання через неї імпульсного електричного струму та введення нового параметру процесу забезпечити збільшення ступеня плазмолізу подрібненої рослинної тканини, усунення неефективної низькопотенціальної складової електричної дії.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі електроплазмолізу подрібненої рослинної сировини, який включає подрібнення рослинної сировини, його електрообробку і вилучення соку, процес електроплазмолізу проводять імпульсним електричним струмом, напруженість якого складає 500-3000 В/см.

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

Кожний вид рослинної сировини має своє граничне питоме значення тепловиділення, що відбувається під час проходження електричного струму. Збільшення напруженості електричного поля веде до скорочення часу електрообробки. При цьому важливе значення має величина ступеня пробою, що відповідає підведеній до системи енергії. Процес електроплазмолізу рослинної тканини складається з двох етапів: встановлення струму в системі з початковим ініціалізуючим пробоем клітинних мембран і активної фази пробою з ростом сили струму через систему. Зростання ступеня пробою на початковому етапі електрообробки сприяє збільшенню загального ступеня плазмолізу рослинної тканини. Причому ця залежність посилюється з підвищенням електричної напруженості імпульсного поля Е. Дія цього фактора обумовлює зменшення енерговитрат для досягнення відповідних ступенів пробою. Характерно, що порогове питоме значення енергії, що може бути підведена до системи, зростає з підвищенням напруженості імпульсного електричного поля. Звичайно, зростає при цьому і ступінь плазмолізу тканини, але ефективність енерговитрат зменшується.

Висока ефективність застосування електричних полів саме імпульсної форми обумовлена тим, що при цьому відбувається дискретне підведення

(19) UA (11) 36942 (13) A

енергії тільки високого потенціалу на протязі короткого часу на відміну від звичайних полів (наприклад, синусоїдальне або постійне), коли низькопотенціальні складові поля не мають ефективного впливу на плазмолізні процеси в тканинах, збільшуючи однак омичні втрати. Крім того, короткочасне підведення високопотенціального електричного поля сприяє локальному виділенню омичного тепла переважно на клітинних мембранах, що сприяє їх руйнуванню при практично незначній зміні температури сировини, що обробляється. При впливі на цукрову тканину імпульсного електричного поля напруженістю менше 500 В/см збільшуються питомі енерговитрати, оскільки ефективність електроплазмолізу залежить від форми конфігурації пробою, які мають більш рівномірне розподілення при використанні полів напруженістю вище за 500 В/см. При впливі електричного струму напруженістю більше 3000 В/см відбувається швидке нагрівання всієї маси сировини, що різко знижує ефективність процесу і якість електрообробки.

Поєднання запропонованих ознак дозволяє забезпечити очікуваний технічний результат збільшення ступеня плазмолізу подрібненої рослинної тканини, усуненням неефективної низькопотенціальної складової електричної дії.

Спосіб здійснюється наступним чином.

Рослинну сировину подрібнюють і розташовують в електроплазмолізаторі між двома електродами, де створюють імпульсне електричне поле напруженістю 500-3000 В/см. Після електрообробки з подрібненої рослинної сировини вилучають сік.

Приклади здійснення способу.

В прикладах використовувався цукровий буряк як досліджувана сировина. Приклад 1. Стружка цукрових буряків піддається електрообробці імпульсним електричним полем напруженістю 400 В/см. При цьому ступінь плазмолізу становить 65%, витрати електроенергії складають 0,0097 Вт-год/кг, температура зразка практично не підвищується. Данні параметри проведення процесу не доцільні, внаслідок низького ступеня плазмолізу і великих витрат електроенергії. Інші приклади здійснення способу наведено в табл.

Висновок: як видно з таблиці оптимальними параметрами проведення процесу електроплазмолізу подрібненої рослинної сировини є приклади № 2, № 3, № 4 в діапазоні напруженості електричного поля 500- 3000 В/см. В прикладах № 1 і № 5 процес є неефективним.

Таблиця

## Приклади здійснення способу електроплазмового подрібнення рослинної сировини

№ прикладу	Вид сировини	Напруженість електричного поля, В/см	Ступінь плазмового, %	Зміна температури зразка, °C	Витрати електроенергії Вт год/ступінь плазмового	Висновки
1	Стружка цукрових буряків	400	65	Не змінюється	0,0097	Данні параметри проведення процесу не доцільні внаслідок низького ступеня плазмового
2	Стружка цукрових буряків	500	80	Підвищується на 2-3°C	0,014	Рослинна сировина після електрообробки має більший ступінь плазмового при незначних витратах електроенергії
3	Стружка цукрових буряків	1000	85	Підвищується на 5°C	0,022	Рослинна сировина після електрообробки має вищий ступінь плазмового при незначному нагріві оброблюваної сировини
4	Стружка цукрових буряків	3000	92	Підвищується на 8-10 °C	0,038	Рослинна сировина після електрообробки має дуже високу ступінь плазмового при малих витратах електроенергії, що збільшує вихід соку
5	Стружка цукрових буряків	4000		Миттєвий нагрів до 95°C і вище		Неприпустиме значення напруженості поля оскільки відбувається миттєве нагрівання оброблюваної сировини вище гранично припустимої температури

---

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)  
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26  
(044) 295-81-42, 295-61-97

---

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2001 р. Формат 60х84 1/8.  
Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. \_\_\_\_\_

---

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.  
(044) 268-25-22

---