



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 119234

(13) C2

(51) МПК

C08B 37/18 (2006.01)

A61K 31/733 (2006.01)

A61K 36/28 (2006.01)

A61K 125/00 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

(21) Номер заявки: **а 2015 12169**

(22) Дата подання заявки: **08.12.2015**

(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: **27.05.2019**

(41) Публікація відомостей про заяву: **12.06.2017, Бюл.№ 11**

(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **27.05.2019, Бюл.№ 10**

(72) Винахідник(и):  
**Ільїнська Нонна Ігорівна (UA),  
Гонтова Тетяна Миколаївна (UA),  
Крюкова Яна Сергіївна (UA),  
Матковські Адам (PL)**

(73) Власник(и):  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ,  
вул. Пушкінська, 53, м. Харків, 61002 (UA)**

(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:  
RU 2131252 C1, 10.06.1999  
Петрушевский В. В. Производство сахаристых веществ / В. В. Петрушевский, Е. Г. Бондарь, Е. В. Винокурова. - К.: Урожай, 1989. - С. 38  
Углеводы топинамбура в белково-жировых растительных композициях / Бурушкина Т. Н. / Проблемы харчування. - № 1-2. - 2010. - С. 32-41  
Лазурьевский Г. В. Практические работы по химии природных соединений / Г. В. Лазурьевский, И. В. Терентьева, Шамшурин А. А. - 2-е издание, переработанное и дополненное. - Москва: Издательство "Высшая школа", 1966. - С. 68  
Методы химии углеводов / ред.: Н. К. Кочетков; пер. с англ. - Москва: Издательство "Мир", 1967. - С. 370, 371  
Ананьина Н. А. Использование клубней георгины простой как альтернативного источника получения инулина: аттест. дис. канд. фарм. наук: 11.01.2011 / Н. А. Ананьина  
Ананьина  
Полисахариды клубней георгины простой (Dahlia Single L.) / Ананьина Н. А. и др. // Химия растительного сырья. - 2008. - № 2. - С. 135-136

**(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ ТА ОЧИСТКИ ІНУЛІНОВОГО КОМПЛЕКСУ З БУЛЬБ ЖОРЖИНИ НІМФЕЙНОЇ****(57) Реферат:**

Винахід стосується способу одержання та очистки інулінового комплексу з рослинної сировини у складі бульб жоржини німфейної шляхом екстракції гарячою водою, фільтрації, упарювання, осадження спиртом етиловим 96 %, очистки сорбентами з наступною фільтрацією, сушінням та перекристалізацією.

UA 119234 C2



Винахід належить до хіміко-фармацевтичної промисловості, зокрема стосується способів одержання інулінового комплексу з рослинної сировини та способу його очистки.

Відомий спосіб одержання інуліну з інуліновмісних коренеплодів [1], який включає миття вихідної сировини, подрібнення, сушіння, вальцювання її у барабаних вальцях та очищення шляхом екстракції скрапленим діоксидом вуглецю при температурі 20-30 °C та тиску 6,3-6,7 МПа протягом 90-180 хвилин. Суттєвим недоліком наведеного способу є складна технологія очистки, що збільшує вартість кінцевого продукту.

Відомий спосіб одержання інуліну [2] передбачає екстракцію водою бульб топінамбура протитечійним методом з введенням у воду оцтової кислоти до pH 4,5-5,6 при температурі 65-90 °C, центрифугування і упарювання з поверненням конденсату в початок процесу, кристалізацію інуліну в два етапи. На першому етапі у воді при температурі 8-10 °C, потім після відділення та сушіння осаду розчинення його в спирті етиловому 96 % при температурі 60-65 °C, охолодження розчину до температури 8-10 °C, кристалізацію, відділення осаду і сушку цільового продукту при температурі 35-40 °C. До недоліків зазначеного способу можна віднести довготривалість та багатостадійність процесу.

Найближчим до заявленого є спосіб одержання інуліну з бульб топінамбура [3] шляхом вилучення соку та багатостадійною екстракцією сировини гарячою водою, попередньою та наступною багатоступеневою очисткою сорбентами (оксид алюмінію, кальцію карбонат, активоване вугілля, катіоніт та аніоніт), упарюванням розчинів та кристалізацією сирого інуліну протягом 5 діб. До недоліків зазначеного способу можна віднести багатоступеневу очистку сорбентами, довготривалість процесу кристалізації сирого інуліну.

Задачею винаходу є створення простого, економічно доцільного способу одержання та очистки інулінового комплексу з високим ступенем очистки, що дозволить використати комплекс у створенні лікарських засобів з певною фармакологічною дією.

Поставлена задача вирішується таким чином, що у способі одержання та очистки інулінового комплексу екстракції рослинної сировини гарячою водою, фільтрацією, упарюванням, осадженням спиртом етиловим 96 %, очисткою сорбентами з наступною фільтрацією, сушінням та перекристалізацією, згідно з винаходом, як рослинну сировину використовують бульби жоржини німфейної, екстракцію здійснюють при температурі 55-60 °C протягом 6 годин при співвідношенні сировина:екстрагент 1:3, а кристалізацію інулінового комплексу при температурі 4 °C протягом 1 доби.

Всі параметри заявленого способу визначено експериментальним шляхом з урахуванням властивостей інулінового комплексу, ефективності, доступності та нешкідливості реактивів, практичного відтворення способу у промислових умовах.

Жоржина німфейна (*Dahlia Nymphaeales*) широко культивується в Україні та засовується у народній медицині як косметичний засіб. У країнах Далекого Сходу її використовують як складову цукрознижуючих зборів. У США бульби жоржини німфейної використовують як джерело інуліну, на основі якого виготовляється засіб для лікування цукрового діабету 2-го типу.

Дослідним шляхом було визначено, що оптимальним екстрагентом для вилучення інуліну є вода. Саме такий екстрагент при співвідношенні сировина:екстрагент 1:3 і трикратній екстракції протягом 6 годин при температурі 55-60 °C забезпечує інтенсифікування процесу екстрагування, що дозволяє максимально вилучати з сировини інуліновмісний комплекс. Крім того такий екстрагент є доступним, дешевим та екологічно безпечним.

Співвідношення сировини і екстрагента 1:3 встановлено експериментально та є оптимальним для вибору сировини. Менша кількість екстрагента не дозволяє ефектно провести екстракцію, а більша кількість є нераціональною, тому, що повна екстракція досягається заявленою кількістю екстрагента.

Вибір температури екстракції бульб жоржини ґрунтується на тому, що довголанцюговий інулін є термолабільним і руйнується під впливом більш високих температур. Слід зазначити, що при температурі менше заявленої екстракція буде не повною, що значно зменшить вихід нативного комплексу водорозчинного комплексу і відповідно готового інулінового.

Очистка водної витяжки карбонатом кальцію дає можливість видалити водорозчинні пектини, коагулювати білки та органічні кислоти. Алюмінію оксид надає можливості очистити розчин від сполук фенольної природи.

Заявлений спосіб здійснюють наступним чином. Попередньо подрібнені та висушені до повітряно-сухого стану бульби жоржини німфейної екстрагують водою при співвідношенні сировина:екстрагент 1:3 протягом 6 годин при температурі 55-60 °C, періодично перемішуючи. Екстракцію проводять ще двічі за тих же умов. Отримані водні витяжки об'єднують, фільтрують,

упарюють під вакуумом до 1/3 від первісного об'єму, осаджують етиловим спиртом 96 % у співвідношенні екстракт:спирт 1:5, а відфільтрований осад сушать при кімнатній температурі.

Одержаний нативний комплекс водорозчинних полісахаридів (ВРПС) розчиняють у теплій воді у співвідношенні 1:5, розчин обробляють карбонатом кальцію та нагрівають на водяній бані при температурі 80-85 °С протягом 60 хвилин при постійному перемішуванні. Значення рН повинно бути близько до нейтрального (рН=7). Гарячу суміш фільтрують, промивають гарячою водою 80-85 °С. Фільтрат упарюють до 1/4 об'єму, після чого додають оксид алюмінію у співвідношенні 3:1 та нагрівають на водяній бані при постійному перемішуванні до температури 75 °С протягом 30 хвилин, фільтрують.

Очищений розчин упарюють до 1/3 об'єму при температурі 75 °С. До упареного та охолодженого розчину додають етилового спирту 96 % у співвідношенні 1:4, кристалізують водно-спиртову суміш за температури 4 °С протягом 1 доби. Осад, що утворився відфільтровують та сушать при кімнатній температурі.

Вихід готового продукту становить не менше 15 % від повітряно-сухої сировини.

Винахід ілюструється прикладом

Приклад 1.

500 г подрібнених та висушених до повітряно-сухого стану бульб жоржини німфейної заливають 1,5 л водою очищеною та екстрагують 6 годин при температурі 60 °С, періодично перемішуючи. Отриманий екстракт зливають, екстракцію повторюють ще двічі, заливаючи 1,0 л води. Одержані екстракти 0,9 л, 1,0 л, 1,3 л водної витяжки об'єднують, фільтрують, упарюють під вакуумом вакуум-циркуляційному апараті до об'єму водного залишку 500 мл. Одержана упарена витяжка заливають 2,5 л етилового спирту 96 %. Осад нативного комплексу ВРПС відділяють на фільтрі під вакуумом, сушать та подрібнюють.

Вихід складає 28,62 %.

143,1 г одержаного нативного комплексу ВРПС розчиняють у 700 мл теплої води, отриманий розчин обробляють 36 г карбонату кальцію, гріють при температурі 80 °С на водяній бані протягом 60 хвилин при постійному перемішуванні. Гарячу суміш фільтрують, промивають фільтр 20 мл гарячої води, нагрітої до температури 80 °С. 700 мл фільтрату упарюють до 175 мл об'єму, після чого додають 58 г оксиду алюмінію та нагрівають на водяній бані, постійно перемішуючи при температурі 75 °С протягом 30 хвилин. Розчин фільтрують, фільтр промивають 20 мл гарячої води (80 °С). 690 мл отриманого розчину упарюють до 200 мл об'єму при температурі 75 °С. До упареного та охолодженого до температури 30 °С розчину додають 800 мл етилового спирту 96 %, кристалізують водно-спиртову суміш при температурі 4 °С протягом 1 доби. Осад, що утворився, відфільтровують та сушать при кімнатній температурі.

Вихід цільового продукту 76,98 г, що складає 15,4 % від повітряно-сухої сировини.

Таким чином, заявлено новий спосіб одержання та очистки інулінового комплексу з бульб жоржини німфейної, який є простим і може бути здійснений на звичайному хіміко-фармацевтичному підприємстві з використанням стандартного обладнання. Спосіб передбачає використання доступної сировини, екологічно безпечних та дешевих реактивів і забезпечує промислово доцільний вихід готового продукту.

Джерела інформації:

1. Пат. 41217, Україна. МПК А23L 3/34, А23L 3/40. Спосіб переробки інуліновмісних корнеплодів /Гулий І.С., Українець А.І., Федоткін І.М., Солов'янчик І.В. З. № 2001042439; Заявл. 11.04.2001; Опубл. 15.08.2001, Бюл. № 7.

2. Пат. 2121848, РФ. МПК А61К 35/78. Способ получения инулина /Чепурной И.П., Кунижев С.М., Швецов Э.Н., Гейко В.Н. З. № 93053968/14; Заявл. 02.12.1993; Опубл. 20.11.1998.

3. Пат. 2131252, РФ. МПК<sup>6</sup> А61К 31/715, А61К 35/78. Способ получения инулина из клубней топинамбура для медицинских и пищевых целей (варианты) /Самокиш И.И., Зяблицева Н.С., Компанцев В.А. З. № 96114938/14; Заявл. 23.07.96; Опубл. 10.06.99, Бюл. № 19 (56).

## ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Спосіб одержання та очистки інулінового комплексу, що включає екстракцію рослинної сировини водою, фільтрацію, упарювання, осадження етиловим спиртом 96 %, очистку, фільтрацію та сушіння, який **відрізняється** тим, що як рослинну сировину використовують бульби жоржини німфейної, а екстракцію проводять при температурі 55-60 °С протягом 6 годин при співвідношенні сировини і екстрагенту 1:3, з наступною кристалізацією інулінового комплексу при температурі 4 °С протягом 1 доби.

---

Комп'ютерна верстка С. Чулій

---

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

---

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