



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **78682** (13) **U**  
(51) МПК (2013.01)  
**A61K 36/00**  
**C12P 1/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	<b>u 2012 11607</b>	(72) Винахідник(и): <b>Богданова Лариса Євгеніївна (UA), Федоткін Ігор Михайлович (UA), Федоткіна-Гінсгеймер Ніла Георгіївна (UA)</b>
(22) Дата подання заявки:	<b>08.10.2012</b>	(73) Власник(и): <b>Богданова Лариса Євгеніївна, вул. Малишка, 9, кв. 28, м. Київ, 02192 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	<b>25.03.2013</b>	(74) Представник: <b>Кукшина Тетяна Архипівна, реєстр. №88</b>
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	<b>25.03.2013, Бюл.№ 6</b>	

## (54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ ВОДОРОЗЧИННОГО МЕЛАНІНУ

### (57) Реферат:

Спосіб одержання водорозчинного меланіну характеризується тим, що виконують водну екстракцію подрібненої меланінвмісної рослинної сировини з його одночасною кавітаційною обробкою. При цьому екстракцію виконують в інтервалі температур 50-80 °С при масовому співвідношенні сировини та води, що забезпечує максимальне вилучення меланіну із сировини. Після чого одержаний екстракт направляють в реактор, який являє собою кристалогідратну колону вибіркової адсорбції, туди ж поміщують відповідний фторалкан, різновид якого визначають попередньо по розчинності меланіну у фторалкані, яка залежить від вибраної сировини. Після утворення кристалів їх відділяють з поверхні рідини, а потім від кристалів відділяють рідку фракцію і передають їх на процес плавлення.

UA 78682 U



Корисна модель належить до технології одержання водорозчинного меланіну в промислових масштабах і може бути використана в косметичній, фармацевтичній та харчовій промисловості.

В цей час меланін використовують з метою профілактики та лікування хворих, а також в харчовій та парфумерній промисловості. Простішим варіантом є використання меланіну як добавки до сонцезахисних кремів. Присутність меланіну в харчових продуктах і výroбах сприяє їх тривалому зберіганню. В процесі травлення меланін частково засвоюється за участі мікрофлори кишечника, частково виконує роль ентеросорбенту, регулятору перистальтики, нормалізує склад кишкової мікрофлори. Меланін є активним антидотом при гострих отруєннях, ефективно виводить токсини на ранній стадії отруєння з травного тракту до їх всмоктування в кров.

Меланін застосовують при лікуванні і профілактиці захворювань печінки, нейрозахворюваннях (стрес, синдром хронічної втомленості), онкологічних захворюваннях, захворюваннях неясної етіології. Використання меланіну надає омолоджуючий вплив на організм.

Багатофункціональність меланіну, що доведена вченими різних країн, вказує на те, що меланін очолює список сильніших природних адаптогенів.

Меланін, з точки зору хімії, є гетерополімер, який містить гідроксильні, карбоксильні та карбонільні групи і має властивості поліаніонів (1,2 пат.). Меланіну приписується брутто-формула  $C_{77}H_{98}O_{33}N_{14}S$ .

Молекулярний склад меланінів неоднорідний і вони можуть бути розділені на чотири фракції, кожна з яких відрізняється фізико-хімічними властивостями.

Але всі чотири фракції меланіну не розчинюються у воді, що спричиняє певні складності при готуванні його лікарських форм.

Одержання меланіну у водорозчинній формі вимагає додаткових процедур, що значно ускладнює технологічний процес.

Так, наприклад, відомо спосіб одержання водорозчинного меланіну із гриба *Pullularia prototropha* (А.А. Малама, П.А. Буланов. ДАН БРСР, №9, 627, 1965). У відповідності до даного способу одержаний меланін розчиняють в 0,5-1,0 % розчині луги (KOH або NaOH). Від надлишку катіонів натрію та калію позбавляються за допомогою діалізу.

В результаті одержують водорозчинні солі меланіну. Для промислового виробництва спосіб малоприматний, так як вимагає дуже складного обладнання для проведення діалізу.

Особливу увагу звертають на себе способи одержання меланіну з рослинної сировини, наприклад з вичавок столового буряку. Відомий спосіб одержання меланіну (UA № 3485), який включає в себе подрібнення рослинної речовини, що містить меланін, екстракцію розчином гідроокису амонію з наступним розділенням фаз, промивку одержаного продукту органічним реагентом, що містить ацетил, спиртом, ацетоном та сушіння промитої маси. Вказаному способу притаманні наступні недоліки: низька хімічна чистота меланіну, використання високих концентрацій гідроксиду амонію, органічних розчинників і пов'язані з цим екологічні проблеми навколишнього середовища.

Дуже популярною сировиною для одержання меланіну є гриби, зокрема гриб - *Inonotus obliquus* (чага). Відомо спосіб одержання субстанції меланіну, що передбачає використання як продуцента вказаного гриба (UA №82960 C2), що складається з приготування посівного матеріалу, для стимуляції росту продуцента застосовують опромінювання гриба червоним світлом, при приготуванні інокулюму на рідкому середовищі культивування ведуть поверхнево також при опромінюванні червоним світлом певної довжини хвилі та інтенсивності, глибинне культивування ведуть при опромінюванні синім світлом при відповідній довжині хвилі та інтенсивності протягом усього періоду ферментації. Загальний вихід субстанції меланіну 10,9 г/л.

Недоліком вказаного способу є невисокий вихід продукту, низька чистота та технологічна складність особливо при промисловій реалізації.

Серед способів промислового одержання меланіну відомо (UA № 44319C2) рішення, яке базується на використанні біомаси гриба *Cladosporium cladosporoides* 396, при цьому гідроліз поводять у присутності 5 %-ої сірчаної кислоти з наступною фільтрацією гарячої суміші, відфільтрування меланіну виконують з оцтовою кислотою при 100-110 °С, а процес відмивання меланіну від продуктів гідролізу поводять гарячою водою на нутч-фільтрі.

І хоча вихід меланіну складає до 80 %, спосіб не є високотехнологічним, а використання значної кількості кислот створює небезпеку для оточуючого середовища.

Аналіз відомого рівня техніки, який належить до способів одержання меланіну, свідчить про недостатньо високі результати, що належать до необхідних споживчих властивостей. Це, в

першу чергу, його чистота та вихід. Окрім того, існує потреба в створенні таких способів одержання розчинного меланіну, які могли би бути широко затребувані при промисловому випуску даного продукту.

Задачею корисної моделі є створення способу одержання розчинного меланіну шляхом поєднання технологічних прийомів і дій, направлених на певний вид сировини, що дозволить досягнути високий ступінь чистоти меланіну, значно збільшити його вихід і, крім того, забезпечити умови для його промислового виробництва.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі одержання водорозчинного меланіну, який характеризується тим, що виконують водну екстракцію подрібненої меланінвмісної рослинної сировини з його одночасною кавітаційною обробкою, причому екстракцію виконують в інтервалі температур 50-80 °С при масовому співвідношенні сировини та води, що забезпечує максимальне вилучення меланіну із сировини, після чого одержаний екстракт направляють в реактор, який являє собою кристалогідратну колону вибіркової адсорбції, туди ж поміщують відповідний фторалкан, різновид якого визначають попередньо по розчинності меланіну у фторалкані, яка залежить від вибраної сировини, а робочі параметри в реакторі встановлюють в температурному діапазоні від 10 до 45 °С, при значенні рН від 7 до 12, освітленості в межах 60-90 Вт/м<sup>2</sup> та довжині хвилі в діапазоні 240-640 нм, після утворення кристалів їх відділяють з поверхні рідини, а потім від кристалів відділяють рідку фракцію і передають їх на процес плавлення, при цьому виділяють газоподібний фторалкан і компресують його в реактор.

Заявлений технічний результат корисної моделі, що пропонується, досягається вказаною вище сукупністю дій, направлених на відповідні вихідні матеріали із залученням фізико-хімічних процесів, що являє собою принципово новий підхід до рішення поставленої задачі.

Як сировину, що містить меланін, авторами запропоновано використовувати рослинну сировину, наприклад гречку, насіння соняшника, плоди каштану, чагу, в тому числі їх лушпиння, та багато інших. Вибір сировини обумовлено її доступністю, крім того вона не містить шкідливих речовин, які могли б забруднити меланін, що одержують. Водну екстракцію подрібненої вихідної речовини проводять в інтервалі температур 50-80 °С, що обумовлено активністю екстракції при підвищеній температурі, в той же самий час вказані температурні параметри не викликають деструктивного впливу на сам меланін. Співвідношення рослинної сировини і води залежить від ступеня виділення меланіну із сировини і визначається експериментально.

Екстракцію рослинної сировини проводять одночасно з кавітаційною дією на неї. З метою досягнення максимального вилучення водорозчинного меланіну кавітаційна обробка дозволяє дробити сировину аж до молекулярного рівня, що сприяє прискоренню процесу, що протікає, з одночасним збільшенням ступеня чистоти меланіну і його виходу.

Одержаний екстракт, що містить меланін, направляють в реактор, який являє собою кристалогідратну колону вибіркової адсорбції, яка була описана раніше [И.М.Федоткин, А.И.Чекай, В.Э.Банашек. Экспериментальные и теоретические основы фторалкановой кристаллогидратной технологии. - Кишенев: Штиинца, 1985. - С. 172-176] для використання в цукровій промисловості і яка принципово придатна для використання в процесі одержання меланіну.

В цей же реактор завантажують відповідний фторалкан, який виконує функцію кристалогідрату-утворювача, тобто речовину, що здатна вибірково сорбувати меланін. Кристали на основі фторалканів (або хладонів) є адсорбентами з керованою поверхнею, легко термічно руйнуються, при цьому вивільняються сорбовані компоненти, зокрема меланін, а газоподібний адсорбент компресуванням регенерується і повертається в реактор. Значною перевагою кристалогідратів на основі хладонів є відсутність проблеми регенерації адсорбентом, що має як технологічне, так і економічне значення.

Вказаний процес в силу своєї специфіки сприяє високій чистоті продукту - водорозчинному меланіну та його максимальному виходу.

Флоралкан вибирають попередньо із врахуванням розчинності меланіну у фторалкані, яка залежить від вихідної сировини. Встановлений в реакторі діапазон температур від 10 до 45 °С, рН від 7 до 12, освітленість в межах 60-90 Вт/м<sup>2</sup> і довжиною хвилі 240-640 нм - ці умови призначені для того, щоб хладон не розклався, а меланін залишався в своєму природному стані.

Утворений кристалогідрат хладону сорбує меланін, кристали спливають на верхній шар рідини. Потім кристали витягають з колони і на центрифугі відділяють кристалогідрат від рідини.

Плавлення кристалогідрату необхідно для відділення хладону в газоподібному стані від розчинного меланіну.

Корисна модель пояснюється прикладом конкретного виконання.

Приклад

Для одержання меланіну як сировини, що містить меланін, взяли 1 кг лушпиння гречки, залили її 1,2 л води (співвідношення сировини до води 1: 1,2) і при температурі 60 °С при постійному перемішуванні і впливі кавітаційної обробки проводили екстракцію протягом 40-60 хв. До одержаного водного екстракту додавали фторхлорметан ( $\text{CH}_2\text{FCI}$ ), визначений

5 заздалегідь як найбільш ефективний для даного процесу.

Всі вказані вище дії виконували в реакторі - кристалогідратній колоні, температура в колоні 30 °С, рН 8-9, освітленість 60 Ватт/м<sup>2</sup>, довжина хвилі - 500 нм. Після того як утворені кристалогідрати піднялись до верху колоні, їх відділяють через шнек, потім за допомогою центрифугування через тришарову лавсанову перегородку відділяють від кристалів рідину.

10 Продукт, що залишився, передають на плавлення при температурі 27-28 °С. Утворений газоподібний фторхлорметан повертають в реактор за допомогою за допомогою компресування.

Вихід меланіну складає 89-90 % від розрахованого теоретично.

15 Таким чином, великою перевагою способу, що заявляється, в якому застосована кристалогідратна технологія, є висока селективність процесу і повнота витягання водорозчинного меланіну і максимальна його чистота.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 20 1. Спосіб одержання водорозчинного меланіну, який **відрізняється** тим, що виконують водну екстракцію подрібненої меланінвмісної рослинної сировини з його одночасною кавітаційною обробкою, причому екстракцію виконують в інтервалі температур 50-80 °С при масовому співвідношенні сировини та води, що забезпечує максимальне вилучення меланіну із сировини, після чого одержаний екстракт направляють в реактор, який являє собою кристалогідратну
- 25 колону вибіркової адсорбції, туди ж поміщують відповідний фторалкан, різновид якого визначають попередньо по розчинності меланіну у фторалкані, яка залежить від вибраної сировини, а робочі параметри в реакторі встановлюють в температурному діапазоні від 10 до 45 °С, при значенні рН від 7 до 12, освітленості в межах 60-90 Ват/м<sup>2</sup> та довжині хвилі в діапазоні 240-640 нм, після утворення кристалів їх відділяють з поверхні рідини, а потім від
- 30 кристалів відділяють рідку фракцію і передають їх на процес плавлення, при цьому виділяють газоподібний фторалкан і компресують його в реактор.
2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що як рослинну сировину вибирають лушпиння гречки.
- 35 3. Спосіб за п. 1 або п. 2, який **відрізняється** тим, що лушпиння гречки екстрагують при температурі 60-80 °С, а масове співвідношення лушпиння гречки та води складає 1,1-1,2:1.

---

Комп'ютерна верстка С. Чулій

---

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

---

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