



УКРАЇНА

(19) UA (11) 38842 (13) A

(51) 7 C11B1/10

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ ОТРИМАННЯ ВУГЛЕКИСЛОТНОГО ЕКСТРАКТУ ІЗ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

(21) 2000116163

(22) 01.11.2000

(24) 15.05.2001

(33) UA

(46) 15.05.2001, Бюл. № 4, 2001 р.

(72) Гулий Іван Степанович, Українець Анатолій  
Іванович, Федоткін Ігор Михайлович, Солов'янчик  
Ігор Васильович(73) Український державний університет харчових  
технологій(57) Спосіб отримання вуглекислотного екстракту  
із рослинної сировини, який включає подрібнення,

оброблення її під тиском зрідженим оксидом вуглецю, який подається в верхню частину екстрактора, відділення екстракту і відгін розчинника, який відрізняється тим, що в процесі екстракції вводять в нижню частину екстрактора газоподібний оксид вуглецю при температурі вище критичної, здійснюють скид тиску з одночасним вловлюванням легко летких екстрактивних речовин і об'єднують їх з вуглекислотним екстрактом, при цьому введення газоподібного оксиду вуглецю і скид тиску здійснюють послідовно.

Винахід відноситься до ефірно-масляної, фармацевтичної та харчової промисловості і стосується способів отримання вуглекислотних екстрактів із рослинної сировини.

Відомо спосіб екстракції рослинної сировини зрідженим вуглекислим газом, який заключається в тому, що зріджений вуглекислий газ подається на подрібнену рослинну сировину, проходить через неї, при цьому відбувається процес екстракції цінних компонентів - біологічно активних речовин. Насичений діоксид вуглецю стікає в випарник, де випарюється із місцелли, конденсується і подається в накопичувачу ємність. Цикл процесу замкнутий і розрахований на проведення проточної екстракції при температурі нижче критичної і рівноважному тиску (див.: Миканба В.Е. Углекислотные экстракты. - Сухуми: Аламара, 1989).

Недоліком вказаного способу є низька ефективність вилучення екстрактивних речовин, оскільки газоподібний діоксид вуглецю подається в верхню частину екстрактора і за рахунок різниці тисків спресовує рослинну сировину в нижній частині екстрактора. Внаслідок цього зріджений діоксид вуглецю, що подається для екстрагування в верхню частину екстрактора недостатньо омиває рослинну сировину і при цьому більша частина екстрактивних речовин залишається не екстрагованою. Крім того проведення екстракції вказаним способом вимагає встановлення перемішуючих пристроїв.

Найбільш близьким технічним рішенням є спосіб отримання вуглекислотних екстрактів прийнятий нами за прототип (див.: Патент Росії № 2041254, Бюл. № 22, 09.08.1995). Спосіб передба-

чає подрібнення сировини, проведення проточної екстракції діоксидом вуглецю в екстракторі при рівноважному тиску шляхом багатократної циркуляції, причому в нижню частину екстрактора вводять газоподібний діоксид вуглецю до досягнення в ньому тиску не менше 50% від рівноважного, після чого подають знизу зріджений діоксид вуглецю до повного досягнення рівноважного тиску.

Недоліком вказаного способу є те, що при інтенсивній подачі зрідженого діоксиду вуглецю в нижню частину екстрактора різниця тиску зрідженого вуглекислого газу і тиску в екстракторі який становить 50% рівноважного тиску (різниця понад 2 МПа) відбувається моментальне випаровування зрідженого вуглекислого газу і моментальне зниження температури в системі, що призводить до замерзання сировини і потребує додаткового обігріву нижньої частини екстрактора. Вищевказані недоліки обумовлюють значне сповільнення екстрагування, збільшення тривалості процесу і отримання екстракту зниженої якості.

В основу винаходу поставлене завдання створення способу отримання вуглекислотних екстрактів із рослинної сировини, який дає змогу зменшити тривалість екстрагування, отримувати екстракти високої якості та максимально збагачувати їх біологічно-активними речовинами.

Поставлене завдання вирішується тим, що в способі передбачається подрібнення рослинної сировини, оброблення її під тиском зрідженим оксидом вуглецю, який подається в верхню частину екстрактора, відділення екстракту і відгін розчинника.

(19) UA (11) 38842 (13) A

Згідно з винаходом, в процесі екстракції вводять в нижню частину екстрактора газоподібний оксид вуглецю при температурі вище критичної, здійснюють скид тиску з одночасним вловлюванням легко летких екстрактивних речовин і об'єднують їх з вуглекислотним екстрактом, при цьому введення газоподібного оксиду вуглецю і скид тиску здійснюють послідовно.

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

Заповнення екстрактора здійснюють шляхом введення зрідженого діоксиду вуглецю в верхню частину екстрактора. При цьому відбувається проточне омивання сировини і екстракція цінних речовин. При введенні в нижню частину газоподібного діоксиду вуглецю при температурі, вище критичної відбувається інтенсивне перемішування сировини, запобігається її спресовування рідким діоксидом вуглецю. Крім того, при введенні газоподібного діоксиду вуглецю в систему відбувається перемішування зрідженої та газоподібної фракцій і при цьому запобігається замерзання сировини, яке має місце при введенні зрідженого вуглекислого газу в екстрактор, де міститься газоподібний вуглекислий газ і встановлено тиск 50% від рівноважного. Оскільки тиск і температура газоподібного діоксиду вуглецю, що подається підвищені, то тиск і температура в системі підвищуються. Таке короткочасне підвищення температури і тиску сприяє екстракції жиркових речовин, які містяться в сировині і мають високу температуру застигання. Це сприяє більш повному вилученню екстрактивних речовин із сировини.

Досягнення в системі рівноважного тиску, який необхідний для проточної екстракції сировини зрідженим діоксидом вуглецю здійснюють коротко-

тривалим скидом надлишкового тиску. Швидкість скиду тиску становить 7-10 атм/хв. При цьому сировина, що екстрагується піддається додатковому вибуховому подрібненню. Скид тиску сприяє інтенсифікації масопереносу екстрактивних речовин з капілярно-пористого матеріалу до поверхні частинок в суспендованому потоці пульпи, що рухається. При скиді тиску до рівноважного також відбувається часткове "викіпання" екстракту і тому для максимально повного вилучення екстрактивних речовин здійснюють їх вловлювання із газової фракції шляхом адсорбції з наступним об'єднанням з екстрактом.

#### Приклад

Сировину ромашки аптечної подрібнюють, вальцюють і загрузають в герметичний екстрактор при температурі 20°C. Після цього в екстрактор подають оксид вуглецю до досягнення робочого тиску 60 атм і в такій кількості, щоб його рівень був вище рівня заповнення матеріалу, що піддається екстракції. Після 40-60 хвилин проточного екстрагування здійснюють подачу газоподібного оксиду вуглецю з температурою 40°C до збільшення тиску в екстракторі до 70-75 атм і після 5-7 хвилин проводять скид тиску до початкового значення (60 атм) із швидкістю 7 атм/хв. Після цього проводять екстракцію ще на протязі 50 хвилин. Після закінчення процесу суміш екстракту і розчинника зливають в випарник і відганяють з неї розчинник.

Скид тиску здійснюють через адсорбент, в якому вловлюються легколеткі екстрактивні компоненти, які об'єднують з екстрактом.

Чотири приклади результатів випробувань відомого і запропонованого способів представлені в таблиці (сировина: ромашка аптечна, жмих обліпихи, суміш насіння моркви і ростків ячменю та суміш насіння моркви і рисових відходів).

Таблиця

Вплив способу екстракції на тривалість процесу, вихід і якість вуглекислотних екстрактів

Показники	Вид сировини і спосіб екстракції							
	Ромашка аптечна		Жмих обліпихи		Суміш насіння моркви і ростків ячменю (9:1)		Суміш насіння моркви і рисових відходів (9:1)	
	Відомий	Запропонований	Відомий	Запропонований	Відомий	Запропонований	Відомий	Запропонований
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тривалість екстракції, хв.	150	90	195	105	155	140	40	30
Число скидів тиску із екстрактора	3	1	2	1	3	2	3	1
Вихід екстракту, %	6,5	8,5	6,5	13,8	6,95	9,8	4,9	6,9
Збільшення виходу екстракту, %	-	32,3	-	114	-	41	-	41
Вміст біологічно активних речовин в екстракті, %								
Азуленів	0,2	0,35	-	-	-	-	-	-
Азуленогенів	2,0	3,2						
Каротиноїдів	-	-	0,031	0,064	0,015	0,04	0,035	0,05

Із наведених даних видно, що використання збільшення тиску і температури в системі за рахунок вводу газоподібного вуглекислого газу при температурі вище критичної в нижню частину екстрактора з наступним його скидом до початкового значення і вловлювання легколетких екстрактив-

них речовин дозволяє скоротити тривалість процесу на 7-46%, підвищити вихід екстракту на 32,4-114% і покращити якість за рахунок підвищення вмісту біологічно активних речовин на 60-167%.

Завдяки проведенню екстракції таким способом, забезпечується можливість покращення гід-

родинамічних умов перебігу масообміну шляхом барботажу сировини газоподібним екстрагентом і скиду тиску, що запобігає утворенню кристалів суміші розчинника і екстракту та призводить до більш повного вилучення цільового продукту.

Технічний результат полягає в наступному, а саме скорочення тривалості процесу, підвищення виходу екстрактивних речовин та покращення якості цільового продукту шляхом збагачення його біологічно-активними речовинами.

---

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

---