



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **122290** (13) **C2**

(51) МПК (2020.01)

C11B 11/00

D01C 3/00

D01B 3/00

B01D 11/02 (2006.01)

D06M 13/00

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

<p>(21) Номер заявки: а 2019 00231</p> <p>(22) Дата подання заявки: 09.01.2019</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 13.10.2020</p> <p>(41) Публікація відомостей про заяву: 10.06.2019, Бюл.№ 11</p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 12.10.2020, Бюл.№ 19</p>	<p>(72) Винахідник(и): Романовська Тетяна Іванівна (UA), Осейко Микола Іванович (UA), Ярмолицька Олена Сергіївна (UA)</p> <p>(73) Володілець (володільці): НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ, вул. Володимирська, 68, м. Київ, 01033 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: WO 2013/050510 A1, 11.04.2013 UA 114837 C2, 10.08.2017 Мороз А.Н. Аналіз способів извлечения шерстного жира из сточных вод фабрик первичной обработки шерсти / А.Н. Мороз, А.Д. Черенков // Вісник НТУ «ХІІІ». - 2011. - № 12. - С. 146-151 UA 111313 U, 10.11.2016 RU 2083647 C1, 10.07.1997 SU 155119 A1, 00.00.1963 WO 8911557 A1, 30.11.1989 KR 20110087786 A, 03.08.2011</p>
--	---

(54) СПОСІБ ОТРИМАННЯ ВОВНЯНОГО ЖИРУ З ОВЕЧОЇ ВОВНИ ЕКСТРАГУВАННЯМ ГІДРОФОБНИМ РОЗЧИННИКОМ

(57) Реферат:

Винахід належить до галузей харчової та легкої промисловості. Відповідно до способу отримання вовняного жиру з овечої вовни перед екстрагуванням проводять підготовку вовни до вилучення вовняного жиру тіпанням, замочуванням у воді за температури 1-15 °С за співвідношення вода:вовна 10-20:1 протягом 5-15 хв. у одну-чотири стадії, віджиманням і сушінням вовни до видалення вільної вологи. Екстрагування жиру здійснюють гідрофобним неполярним розчинником за температури 35-60 °С тривалістю 1-6 год. протитечійно до залишкового вмісту жиру на вовні 0,8-1,5 %, а з отриманої місцели видалають розчинник дистиляцією під вакуумом. Одержують вовняний жир зі зменшеним вмістом пігментів, які дають забарвлення, і летких речовин, які дають запах продукту, а також чисту вовну зі зменшеним вмістом золи, що пришвидшує процес сушіння та зменшує енерговитрати на сушіння вовни.

UA 122290 C2

Винахід стосується первинної обробки вовни і належить до харчової промисловості, а також текстильної галузі легкої промисловості та сільськогосподарського виробництва.

Відомий спосіб отримання вовняного жиру з овечої вовни екстракцією органічним розчинником з вовняного волокна. Перед екстракцією вовну обробляють електричними розрядами високої напруги [Патент України на корисну модель 111313 У, МПК (2016.01) С11В 1/00. Спосіб отримання вовняного жиру/ Семешко О.Я., Куник О.М., Асаулюк Т.С., Сарібєкова Ю.Г., Мясников С.А. (Херсонський нац. технічний ун-т). - Опубл. 10.11.2016, Бюл. № 21. - 2 с.].

Недоліком способу є вміст пігментів та летких речовин у екстракті (місцелі) та відсутній спосіб подальшої обробки екстракту. Екстракт містить темнозабарвлені речовини та має коричневий колір і специфічний запах немитої вовни.

В основу способу поставлено задачу отримати вовняний жир зі зменшеним вмістом супутніх речовин: пігментів, які дають забарвлення, і летких речовин, які дають запах продукту.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі отримання вовняного жиру з овечої вовни екстрагуванням гідрофобним розчинником, що включає екстрагування вовняного жиру органічним розчинником, згідно з винаходом, перед екстрагуванням проводять підготовку вовни до вилучення вовняного жиру тіпанням, замочуванням у воді за температури 1-15 °С за співвідношення вода:вовна 10-20: 1 протягом 5-15 хв. у одну-чотири стадії, віджиманням і сушінням вовни до видалення вільної вологи, причому екстрагування жиру здійснюють гідрофобним неполярним розчинником за температури 35-60 °С тривалістю 1-6 год. протічечно до залишкового вмісту жиру на вовні 0,8-1,5 %, а з отриманої місцелі видаляють розчинник дистиляцією під вакуумом.

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

Вовна, отримана підстриганням овець, містить багато забруднень мінерального і органічного походження: земля, пилюка, кізяки, корм, насіння бур'янів, а також цінний жировий компонент жиропіт, який виробляється сальними та потовими залозами під час життєдіяльності вівці. Жиропіт вкриває волосяне волокно тонким шаром, захищаючи його від намокання. Водночас жиропіт сприяє формуванню руна - власне чіпкому приляганню одне до одного волокон вовни, що запобігає проникненню у руно інших забруднень та продування руна вітром.

Температура води замочування овечої вовни становить 1-15 °С, що достатньо для вилучення прилиплої піску, землі, решток кормів чи екскрементів, а також поту. За таких температур вовняний жир, який виділяється сальними залозами тварини та покриває тонким шаром поверхню вовни під час життя тварин, залишається на вовні, оскільки температура плавлення вовняного жиру становить 37-55 °С. Піт, який виділяють потові залози шкіри тварин, за температури 1-15 °С розчиняється у воді і знімається з поверхні вовняних волокон. Знімання поту покращує якість вовни та зменшує негативний його вплив на волокно вовни. За температури, нижчої 1 °С уповільнюється дифузія та розчинення солей поту та інших екстрактивних речовин (забруднень), оскільки утворюється лід внаслідок кристалізації вільних молекул води. За температури вище 15 °С у розчин дифундують молекули вовняного жиру, що підвищує рівень забруднення утворених стічних вод.

Зменшення співвідношення вовна:вода до значення 1:10 вмотивоване тим, що навіть співвідношення 1 частини вовни вологістю 10-20 % і 10 частин за масою води достатньо для повного занурення вовни у розчин. Кількість утворених стічних вод зменшується за рахунок виконання замочування у одну-чотири стадії та збільшення градієнта концентрації екстрактивних речовин (солей поту, органічних речовин, розчинних у воді) у розчині для кожної стадії замочування за рахунок застосування чистої води. Збільшення співвідношення вовна:вода до значення 1:20 мотивується забрудненістю вовни органічними забрудненнями і жиропотом. Збільшення співвідношення вовна:вода до значення більшого, ніж 1:20, збільшує кількість стічних вод з меншою концентрацією екстрактивних речовин. Зменшення співвідношення вовна:вода до менших значень, за 1:10, призведе до неефективності замочування, оскільки лише частина вовни зануриться у розчин. Зменшення співвідношення вовна:вода та проведення замочування у кілька стадій дозволяє зменшити кількість стічної води та підвищити вміст у стічній воді екстрактивних речовин.

Замочування овечої вовни проводять у одну-чотири стадії. Кількість стадій замочування визначають за вмістом забруднень та жиропоту вовняного волокна.

Тривалість замочування 5-15 хв. достатня для розчинення органічних сполук та випадіння у осад мінеральних речовин. Тривалість замочування до 5 хв. не дає ефективного розчинення солей поту та органічних речовин, які знаходяться на поверхні волокна вовни. Розчинення і дифузія у розчин екстрактивних речовин проходять не триваліше, ніж впродовж 15 хв., оскільки всі речовини, які є мінеральними і органічними забрудненнями, нанесено на поверхню

вовняного волокна. Тривалість замочування більше, ніж 15 хв., не збільшує концентрацію екстрактивних речовин у стічній воді.

Жиропіт та інші забруднення розчиняються у гідрофобних органічних розчинниках. Супутні речовини вовняного жиру: пігменти волокна, потові виділення тощо можуть бути вилучені з овечої вовни під час замочування, тобто під час попереднього мокрого оброблення вовни перед екстрагуванням. Такою обробкою отримують очищене вовняне волокно зі зменшеним вмістом золи (вовна під час чесання не пилючить), та також зменшують вміст пігментів, що зменшує інтенсивність забарвлення місцели та виділеного після дистиляції розчинника з місцели вовняного жиру, і зменшує вміст летких речовин, що мають специфічний запах поту та немитої вовни.

За температури нижче 35 °C жиропіт (вовняний жир) перебуває у твердому агрегатному стані. За температури 1-15 °C у водний розчин переходять гідрофільні речовини, зокрема солі поту, а також глина, пилюка та земля, які утворюють у воді ліофільні суспензії. Мінеральні забруднення легко змочуються водою та переходять у воду під час замочування вовни. Утворення ліофільних водних суспензій знижує вміст мінеральних (грунтових) забруднень у вовні та знижує вміст зольних речовин. Зазвичай чистоту миття натуральних тканин визначають за вмістом зольних речовин. Вміст у вовні золи спричиняє довше сушіння вовни та більші енергозатрати на її сушіння внаслідок того, що більшість зольних елементів утримує воду, адсорбуючи її.

Замочена водою вовна звільняється від гідрофільних низькомолекулярних пігментних речовин, які мають темно-коричневий колір. Готуючи вовну до екстрагування замочуванням у воді та подальшим висушуванням, знижують вміст пігментів на волокні і зменшують вміст пігментів у місцелі вовняного жиру. Це дає змогу отримати світлий вовняний жир і очищену вовну з низьким вмістом золи.

Сушіння вовни проводять до вилучення вільної вологи, оскільки її наявність у вовні створює плівки води, що перешкоджають екстрагування жиру розчинником.

Вовняний жир, а саме жирові компоненти жиропоту, можна вилучити гідрофобними розчинниками, причому за температур в діапазоні 35-60 °C екстрагування жиру проходить особливо ефективно, оскільки жир переходить у рідкий (розплавлений) стан, що пришвидшує його розчинення у розчиннику та утворення місцели (розчину вовняного жиру у розчиннику). Температура вище 60 °C призводить до термічного впливу на білок вовняного волокна - кератин, - що погіршує еластичність вовняного волокна. Також температура екстрагування обмежується температурою кипіння розчинника. Тому максимальну температуру екстрагування беруть нижче на 5 °C, ніж температура кипіння розчинника.

Екстрагентами вовняного жиру є гідрофобні розчинники: гексан, петролейний ефір, екстракційний бензин, нефрас тощо, - у яких температура кипіння 60-80 °C в умовах нормального тиску.

Тривалість екстрагування вовняного жиру залежить від природи розчинника та умов екстрагування. Тривалість екстрагування менше 1 год. дає вовну за жирену вовняним жиром. Збільшення тривалості більше 6 год. протитечійного екстрагування вовняного жиру з вовни призводить до вичерпного вилучення жиру.

Повне вилучення вовняного жиру екстрагентом погіршує технологічні властивості вовни, що виявляється у зниженні міцності волокна та потребує додаткового замащування волокна жиром у подальших процесах виготовлення пряжі для камвольних (гребінних) ниток. Наявність 0,8 % жиру на волокні достатньо для виготовлення пряжі. Залишковий вміст вовняного жиру на волокні вовни залежить від типу волокна (тонкововняного чи грубововняного) та подальшого його застосування як сировини легкої промисловості. Однак, наявність у очищеному волокні вмісту жиру більше 1,5 % мас. погіршує процеси подальшої обробки волокна (забивання чесальних машин, сплутування та звальювання волокна під час подальшої його механічної обробки).

Отриману місцелу упарюють дистиляцією з отриманням вовняного жиру. Дистиляція розчинника з місцели під вакуумом проходить за нижчих температур, порівняно з дистиляцією за атмосферного тиску, що збереже нативність жиру. Температура дистиляції залежить від тиску та температури кипіння розчинника.

Спосіб отримання вовняного жиру з овечої вовни екстрагуванням гідрофобним розчинником включає підготовку вовни до вилучення вовняного жиру тіпанням, замочуванням у воді за температури 1-15 °C за співвідношення вода:вовна 10-20:1 протягом 5-15 хв. у одну-чотири стадії, віджиманням і сушінням вовни до видалення вільної вологи, екстрагування жиру здійснюють гідрофобним неполярним розчинником за температури 35-60 °C тривалістю 1-6 год.

протитечійно до залишкового вмісту жиру на вовні 0,8-1,5 %, а з отриманої місцели видаляють розчинник дистиляцією під вакуумом.

Спосіб отримання вовняного жиру з овечої вовни екстрагуванням гідрофобним розчинником виконують у такій послідовності.

5 Брудну овечу вовну тіпають у тіпальній машині. Під час тіпання з рун вовняного волокна висипаються мінеральні забруднення та частково вилучаються органічні речовини рослинного походження (солома, насіння бур'янів тощо). Далі вовну замочують для розчинення органічних (поту, залишків екскрементів і кормів) і видалення прилиплих мінеральних (піску, ґрунту) речовин. Замочування проводять у воді за температури 1-15 °С за співвідношення вода:вовна 10-20:1 протягом 5-15 хв. Після замочування вовну механічно віджимають. Далі вовну сушать до вилучення вільної вологи у сушарках з примусовим потоком нагрітого повітря.

10 Після цього вовну подають у екстрактор, де проводять її зрошення гідрофобним розчинником за температури 35-60 °С протитечійно у безперервному режимі тривалістю, що забезпечує залишковий вміст жиру на вовні не більше 1,5 %. Після екстрагування з вовни віджимають місцелу та вовну направляють на висушування.

15 Отриману місцелу упарюють дистиляцією з отриманням вовняного жиру. Отриманий екстракт (місцелу) відстоюють, фільтрують чи центрифугують, очищаючи від захоплених волокон вовни і направляють у дистилятор для відгонки екстрагенту. Сконденсований регенований розчинник використовують у новому циклі екстрагування підготовленої вовни, замкнувши коло руху розчинника.

20 Водночас очищується вовна завдяки тому, що вона проходить дві стадії очищення, а саме: замочування і екстракцію, тому має зменшений вміст мінеральних речовин, що значно скорочує тривалість і енерговитрати на висушування вовни.

25 Порівняння послідовності технологічних операції, заявлених у відомому і пропонованому способах, зведено у Табл. 1, а порівняння характеристик вовни і вовняного жиру за відомим і пропонованим способами, у Табл. 2.

Таблица 1

Технологічні параметри, заявлені у відомому та пропонованому способах

Назва технологічної операції	Відомий спосіб згідно з прототипом	Пропонований спосіб
Тіпання	немає	є
Замочування	немає	водою
Віджимання	немає	є
Сушіння	немає	є
Екстрагування	розчинником	гідрофобним розчинником
Віджимання вовни	немає	є
Дистиляція розчинника місцели	немає	є

Таблица 2

Характеристика вовни і вовняного жиру, отриманих за відомим і пропонованим способами

Назва показника	Відомий спосіб згідно з прототипом	Пропонований спосіб
Вміст золи у вовні, %	1,9-3,0	<0,5
Колір вовняного жиру	Темно-коричневий	Світло-кремовий
Запах вовняного жиру	Специфічний запах поту і немитої вовни	Ледь вловимий запах митої вовни

30 Приклади виконання способу.

Приклад 1.

35 Овечу вовну вологістю 12,2 % з вмістом забруднень 15,2 %, зокрема жиропоту 9,4 % тіпають у тіпальній машині. Під час тіпання видаляють 1,5 % забруднень (пісок, солома). Далі вовну замочують у воді за співвідношення вовна:вода 1:10 за температури 10 °С протягом 5 хв. Після віджимання вовну сушать. Далі екстрагують протитечійно гексаном за температури 50 °С

протягом 6 год., віджимають, сушать. Після цих процесів вовна має вміст жиру 0,8 %. Далі вовну сушать за температури 40-80 °С до вмісту вологи 13,0 % і пакують. З отриманої місцели видаляють завислі волокна вовни механічно (відстоюванням, фільтруванням, центрифугуванням) та розчинник дистиляцією. Після дистиляції отримують 9 % вовняного жиру світло-кремового кольору з ледь вловимим запахом митої вовни.

Приклад 2.

Овечу вовну вологістю 11,7 % з вмістом забруднень 19,2 %, зокрема жиропоту 13,4 % тіпають у тіпальній машині. Під час тіпання видаляють 2,0 % забруднень (пісок, солома). Далі вовну замочують у воді за співвідношення вовна:вода 1:20 за температури 10 °С протягом 10 хв. Після віджимання вовну сушать за температури 40-80 °С. Далі екстрагують протитечійно нефрасом за температури 55 °С протягом 5 год., віджимають, сушать. Після цих процесів вовна має вміст жиру 0,8 %, вміст золи 1,0 %. Далі вовну сушать за температури 75-85 °С до вмісту вологи 14,0 %. З отриманої місцели видаляють завислі волокна вовни механічно (відстоюванням, фільтруванням, центрифугуванням) та розчинник дистиляцією під вакуумом. Після дистиляції отримують 12,5 % вовняного жиру світло-кремового кольору з ледь вловимим запахом митої вовни.

Технічним результатом є отримання вовняного жиру зі зменшеним вмістом супутніх речовин: пігментів, які дають забарвлення, і летких речовин, які дають запах продукту, а також одержання чистої вовни зі зменшеним вмістом золи, що пришвидшує процес сушіння та зменшує енергозатрати на сушіння вовни.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Спосіб отримання вовняного жиру з овечої вовни екстрагуванням гідрофобним розчинником, що включає екстрагування вовняного жиру органічним розчинником, який **відрізняється** тим, що перед екстрагуванням проводять підготовку вовни до вилучення вовняного жиру тіпанням, замочуванням у воді за температури 1-15 °С за співвідношення вода:вовна 10-20:1 протягом 5-15 хв. у одну-чотири стадії, віджиманням і сушінням вовни до видалення вільної вологи, причому екстрагування жиру здійснюють гідрофобним неполярним розчинником за температури 35-60 °С тривалістю 1-6 год. протитечійно до залишкового вмісту жиру на вовні 0,8-1,5 %, а з отриманої місцели видаляють розчинник дистиляцією під вакуумом.

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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