



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **123144** (13) **C2**

(51) МПК

C12G 3/08 (2006.01)

C12C 11/11 (2019.01)

C12C 5/02 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2017 04936	(72) Винахідник(и):	де Шутер Девід (BE), Адам П'єр (BE), Дебісер Вінок (BE)
(22) Дата подання заявки:	25.11.2015	(73) Володілець (володільці):	АНХЕСЕР-БЮШ ІНБЕВ С.А., Grand' Place 1, 1000 Brussels, Belgium (BE)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності:	25.02.2021	(74) Представник:	Портна Людмила Семенівна, реєстр. №150
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	14194764.8, 15170657.9	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	US 4792402 A, 20.12.1988 US 8889201 B2, 18.11.2014 DE 2360246 A1, 05.06.1975 EP 0180442 A2, 07.05.1986 WO 99/47636 A2, 23.09.1999 EP 1571200 A1, 07.09.2005
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	25.11.2014, 04.06.2015		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	EP, EP		
(41) Публікація відомостей про заявку:	27.11.2017, Бюл.№ 22		
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію:	24.02.2021, Бюл.№ 8		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	PCT/EP2015/077706, 25.11.2015		

(54) СПОСІБ ПРИГОТУВАННЯ ПИВНОГО КОНЦЕНТРАТУ, СПОСІБ ПРИГОТУВАННЯ ПИВА ТА ПИВНИЙ КОНЦЕНТРАТ

(57) Реферат:

Винахід стосується способу приготування концентрату пива, що містить спирт і леткі компоненти пивного смакоаромату і в подальшому виготовленого з нього пива. Зокрема, винахід стосується двостадійного способу концентрування, в якому на першій стадії проводять вискоєфективну нанофільтрацію, в результаті якої отримують висококонцентрований ретентат і водну фракцію пермеату, що містить спирт і леткі ароматичні компоненти, при цьому на другій стадії видаляють воду з зазначеної фракції пермеату, щоб отримати висококонцентрований спиртовий розчин, що також містить леткі ароматичні компоненти, який потім об'єднують з ретентатом з першої стадії, щоб отримати кінцевий збагачений спиртом і смакоароматом концентрат пива.

UA 123144 C2

ОБЛАСТЬ ТЕХНІКИ

Цей винахід стосується способу приготування концентрату пива або сидру, що містить спирт та смакоароматизуючі компоненти, і в подальшому виготовленого з нього пива або сидру, відповідно. Зокрема, винахід стосується двостадійного способу концентрування, в якому на першій стадії проводять нанофільтрацію під високим тиском, в результаті якої отримують висококонцентрований ретентат і водну фракцію пермеату, що містить спирт і леткі смакоароматизуючі компоненти, і в якому на другій стадії видаляють воду з зазначеної фракції пермеату, щоб отримати висококонцентрований спиртовий розчин, що містить леткі смакоароматизуючі компоненти, після чого зазначену фракцію об'єднують з ретентатом з першої стадії, щоб отримати кінцевий концентрат пива або сидру.

РІВЕНЬ ТЕХНІКИ ВІНАХОДУ

Основною перевагою виробництва концентратів є зниження маси і об'єму, що дозволяє зекономити на витратах на зберігання й транспортування, до того ж це часто має сприятливий вплив на підвищення терміну придатності продукту. Оскільки пиво і багато інших алкогольних напоїв в цілому містять від близько 80 до 90 % води, економічно було визнано, що найбільш економічним способом зберігання або розповсюдження їх на значні відстані буде у формі концентрату.

В принципі, концентрат може бути відновлений до початкового продукту в будь-якому місці і в будь-який час шляхом додавання розчинника, як правило, води. Тим не менш, спиртовий концентрат напою виробити не просто, основні труднощі полягають в тому, що більшість процедур концентрування призводить до зниження вмісту спирту і втрати багатьох смакоароматизуючих або ароматних компонентів. Зокрема, на відміну від напоїв, які отримують з бродіння фруктових соку, таких як вино, грушевий сидр або сидр, пиво є дуже складним алкогольним напоєм для того, щоб отримати концентрат з нього; аромати, що присутні в пиві, є більш тонкими і набагато менш концентрованими, що означає, що втрата навіть малої частини з них на стадії концентрування буде глибоко впливати на органолептичне сприйняття кінцевого гідратованого продукту. До того ж, через велику популярність цього алкогольного напою й існування широкої публіки вимогливих шанувальників пива розраховують на те, що відновлений алкогольний напій задовольнить очікування щодо його відмінного аромату, смаку, комплексного відчуття в роті фактури і консистенції, властивості спінювання, кольору, і навіть помутніння. Відновлене пиво не може смакувати лише як розведене пиво, яке втратило деякі характеристики; щоб отримати визнання споживачів, воно просто повинно мати всі якості "справжнього" необробленого пива.

В цій області техніки відомі способи виробництва пивних концентратів і потім повторної гідратації їх в кінцеві напої. Різноманітні способи концентрування спиртових напоїв, які відомі в галузі пивоваріння, включають такі процеси, як сублімаційне сушіння, зворотний осмос і фільтрація. Усі ці способи починають, по суті, з готового пива, а потім видаляють воду. Отримані в результаті концентровані напої можна потім транспортувати більш рентабельно, а в подальшому відновити в кінцевому пункті призначення шляхом додавання води, двоокису вуглецю, в альтернативному варіанті, також і спирту.

Приклад одного способу для виготовлення відновлюваного пивного концентрату можна знайти в GB2133418. Цей спосіб засновано на тому, що пиво піддають зворотньому осмосу, в результаті чого отримують концентрат з низьким вмістом спирту, який може бути повторно гідратований до слабоалкогольного пива.

І навпаки, в US4265920 и US4532140 викладено двостадійні способи для отримання пивного концентрату з високим вмістом спирту, який може бути відновлений до пива з нормальним вмістом спирту. Спосіб згідно з US4265920 включає першу стадію дистиляції, в якій відокремлюють етанол і леткі ароматичні компоненти від ретентату, що містить решту пивних компонентів, спосіб продовжують другою стадією, яка включає досить дорогую процедуру концентрування заморожуванням, щоб концентрувати ретентат з першої стадії. Нарешті, дистильований етанол зі стадії 1 об'єднують з концентрованим заморожуванням ретентатом зі стадії 2, отримуючи в результаті збагачений етанолом пивний концентрат. З іншого боку, у способі згідно з US4532140 на першій стадії пиво піддають ультрафільтрації, щоб отримати концентрований ретентат і водний пермеат, який потім, на другій стадії, піддають зворотньому осмосу, щоб концентрувати етанол і леткі сполуки; і нарешті, спиртову фракцію зі стадії 2 об'єднують з ретентатом зі стадії 1, щоб отримати кінцевий пивний концентрат.

Хоча щонайменше в деяких з описаних вище способів запропоновано загальний підхід до концентрування пива, включаючи його вміст спирту і, в деякій мірі, леткі компоненти, цими способами досягають мети за рахунок досягнення чинників високої концентрації і отримують кінцеві концентрати лише з половиною об'єму або щонайбільше однією третинною від об'єму

вихідного пива. Тому, зрозуміло, існує місце для поліпшення і заготівлі більш концентрованих пивних основ, що забезпечує подальше скорочення витрат на транспортування й зберігання.

В цьому винаході запропоновано спосіб виробництва натурального збагаченого спиртом пивного концентрату з високою густиною, причому зазначений спосіб забезпечує сприятливий потенціальний коефіцієнт концентрування щонайменше 5, 10, 15, аж до 20 або більше, одночасно забезпечуючи високе і, необов'язково, селективне збереження натуральних пивних смако-ароматизуючих сполук, в тому числі летких. Ці та інші переваги цього винаходу представлені далі.

СУТЬ ВИНАХОДУ

Цей винахід визначено доданою окремою формулою винаходу. Переважні варіанти реалізації винаходу визначені у відповідних пунктах формули винаходу. Зокрема, цей винахід стосується способу виготовлення концентрату пива або сидру, який включає стадії, в яких:

а) пиво піддають (1) першій стадії концентрування, в якій проводять нанофільтрацію (А) або зворотний осмос, щоб отримати ретентат (2) і фракцію, що містить спирт і леткі смакоароматизуючі компоненти (3), причому ретентат (2) характеризується концентрацією сполук, що не піддаються фільтруванню, до або вище ніж 20 % (мас./мас.), переважно 30 % (мас./мас.), переважніше 40 % (мас./мас.), як обчислили з виміряної густини з поправкою на кількість спирту;

б) фракцію, що містить спирт і леткі смакоароматизуючі компоненти, піддають наступній стадії концентрування, в якій проводять концентрування заморожуванням, розділення на фракції, переважно дистиляцію, або зворотний осмос, щоб отримати концентровану фракцію, що містить спирт і леткі смакоароматизуючі компоненти і рештки фракції;

с) ретентат зі стадії а) об'єднують з концентрованою фракцією зі стадії б), що містить спирт і леткі смакоароматизуючі компоненти.

В додатковому аспекті, цей винахід також стосується способу виготовлення пива, що включає стадії, в яких:

а) отримують пивний концентрат у відповідності з зазначеним вище способом;

б) розбавляють зазначений концентрат зі стадії а) водою або газованою водою.

І нарешті, в цьому винаході також запропоновано пивний концентрат, що має екстракційну густину, еквівалентну або вище ніж щонайменше 18°P, переважно щонайменше 20°P, переважніше щонайменше 25°P, і переважно, що крім цього він містить спирт з концентрацією в діапазоні між 25-70 % ABV (alcohol by volume-об'ємного вмісту спирту), переважно в діапазоні між 30–50 % ABV.

короткий опис графічних матеріалів

Для більш повного розуміння сутності цього винаходу, зроблено посилання на наведений нижче докладний опис, взятий в поєднанні з супроводжуваними кресленнями, в яких:

На фігурі 1 проілюстровано блок-схему, яка схематично ілюструє основні стадії способу у відповідності з цим винаходом. А – перша стадія концентрування, яка включає етап, в якому проводять нанофільтрацію; В – друга стадія концентрування; С – об'єднують продукти з першої і другої стадій концентрування;

1 – пиво, яке піддають нанофільтрації; 2 – ретентат; 3 – пермеат, що містить етанол і леткі ароматичні компоненти; 4-концентрована фракція, що містить спирт і леткі смакоароматизуючі компоненти; 5 – фракція, що залишилася від другої стадії концентрування; 6 – кінцевий пивний концентрат.

На фігурі 2 проілюстровано блок-схему переважного варіанту реалізації винаходу згідно зі способом цього винаходу, причому друга стадія концентрування (В) включає проведення дистиляції. Посилальні позиції як на фігурі 1.

На фігурі 3 зображено схему, яка ілюструє взаємозв'язок між коефіцієнтами концентрування різних ретентатів (2), отриманих з різних сортів пива (пиво 1-4), і кількістю сполук, що не піддаються фільтруванню («% твердих речовин»), якої досягають зазначені ретентати після першої стадії концентрування у відповідності зі способом цього винаходу.

На фігурі 4 проілюстровано принцип нанофільтрації на першій стадії а) концентрування у відповідності з одним з варіантів реалізації винаходу, який полягає в циркуляції перехресного потоку ретентату на поверхні мембрани. Сполуки, які вказані як ті, що залишилися в ретентаті "2", затримуються мембраною, тоді як сполуки, які вказані як ті, що переходять до пермеату "3", дифундують через мембрану. Посилальні позиції як на фігурі 1.

На фігурі 5 схематично проілюстрований варіант реалізації винаходу на стадії нанофільтрації а) в безперервному виконанні, що включає 3 стадії циркуляції (I, II, III) перехресного потоку, з рециркуляцією, яку проілюстровано на фігурі 3. Ретентат просувається від однієї стадії до наступної, стаючи все більш і більш концентрованим. I, II, II-одиноці

обладнання і стадії нанофільтрації зазначеного варіанту реалізації винаходу; решта посилавальних позицій як на фігурі 1.

ВИЗНАЧЕННЯ

Терміну "концентрат", який використовують в цьому документі, в Оксфордському словнику дають таке визначення: "Речовина, яку отримали шляхом видалення або зменшення розбавлювача; концентрована форма чого-небудь" (см. <http://www.oxforddictionaries.com/definition/english/concentrate>). Відповідно до цього, значення терміну "концентрат пива або сидру" або, в альтернативному варіанті «(концентрована) основа пива або сидру» або "сироп пива або сидру", відноситься, відповідно, до пива або сидру, у яких видалили компонент розчинника – тобто, воду – який вони мали в основній своїй частині, одночасно зберігши більшу частину розчинених компонентів, що надають такі особливості, як смак, запах, колір, комплексне відчуття в роті фактури і консистенції і т.д.

Термін "пиво", який використовують в цьому документі, слід розуміти у відповідності з досить широким визначенням:

"алкогольний напій, який отримали шляхом бродіння з пивного сусла, вироблений з крохмальною або цукровою сировиною, що містить порошок хмелю або екстракти хмелю і питну воду. Окрім ячмінного солоду і пшеничного солоду, тільки такі можуть розглядатися для пивоваріння, змішують, наприклад, з пшеничним солодом, крохмальною або цукровою сировиною, в якій загальна кількість не може перевищувати 80 %, переважно 40 % від загальної маси крохмальної або цукрової сировини:

(а) кукурудзу, рис, цукор, пшеницю, ячмінь і різні їх форми.

(b) сахарозу, перетворений цукор, декстрозу і сироп глюкози.

Хоча у відповідності з деякими внутрішньодержавними законодавствами не всі ферментовані напої на основі солоду можна назвати пивом, в контексті цього винаходу термін "пиво" і "зброджений напій на основі солоду" використовують як синоніми і вони можуть бути взаємозамінними. Із цього випливає, що терміни "відновлене пиво" і "відновлений зброджений напій на основі солоду", які використовують в цьому документі, слід розуміти як ті, що відносяться до композиції напою, по суті, ідентичного пиву, але який отримують шляхом додавання розчинника, тобто води або газованої води, до попередньо виготовленого пивного концентрату.

Наступний термін "сидр", який використовують в цьому документі, слід розуміти як кожний алкогольний напій, отриманий в результаті бродіння яблучного соку або яблучного соку, змішаного з аж до 10 % грушевого соку. Цей термін охоплює також будь-який продукт цього збродженого яблучного соку, додатково модифікований шляхом додавання таких звичайних добавок, за допомогою яких виробляють сидр, як кислоти (лимонна або винна) та/або цукор, шляхом фільтрації, охолодження, насичення діоксидом вуглецю, пастеризації і т.д., який виводять на ринок під терміном сидр.

Термін "сполуки, що не піддаються фільтруванню", який використовують в цьому документі, слід розуміти як ті, що відносяться до усіх неоднакових сполук, що містяться в будь-якому виді пива або сидру, які не можуть проходити через мембрану нанофільтрації, тобто пивні сполуки, що мають середній розмір більше, ніж 150 Да, 180 Да, або 200 Да, який є розміром утримання молекулярної маси відсічення в залежності від наявної мембрани нанофільтрації. На противагу "сполукам, що піддаються фільтруванню", які містять воду, одновалентні і деякі двовалентні іони, низькомолекулярні спирти, наприклад етанол, низькомолекулярні складні ефіри і ряд летких смако-ароматизуючих компонентів, сполуки, що не піддаються фільтруванню переважно містять цукри, в основному полісахариди; цукрові спирти, поліфеноли, пентозани, пептиди і білки, високомолекулярні спирти, складні ефіри з високою молекулярною масою, частково полівалентні іони і багато інших, головним чином, органічних і дуже різноманітних сполук, які змінюються в залежності від типу пива або сидру. Через складність і розбіжності між різними композиціями пива або сидру, сукупну концентрацію сполук, що не піддаються фільтруванню, часто називають (з великим спрощенням і не уточнюючи) "концентрацією цукрів" або "концентрацією твердих речовин" і її можна легко обчислити з критеріїв масового балансу з урахуванням таких параметрів, як густина, в'язкість, реологія пива, початкова густина або екстрактивність, дійсна густина або екстрактивність, дійсний ступінь зброджування (RDF-Real Degree of Fermentation) та/або вміст спирту. В практиці пивоваріння концентрацію сполук, що не піддаються фільтруванню, регулярно оцінюють з вимірюваних значень густини (дійсна екстрактивність) з поправкою на густину вимірної кількості етанолу, причому етанол є найбільш поширеною сполукою з густиною < 1 г/см³ і тому найістотніше впливає на значення вимірюваної густини. Такі вимірювання добре відомі в цій області техніки, їх зазвичай виконують з використанням стандартних систем аналізу пива, наприклад, з використанням пристрою Anton

Raag Alcoalyzer і, таким чином, вони швидко і легко можуть бути виконані будь-яким фахівцем в галузі пивоваріння.

Кількість розчинених у пиві компонентів також може бути виражена як так звана питома вага (відносна густина) або видима питома вага. Першу вимірюють як густину (масу на одиницю об'єму) пива, поділену на густину води, яку використовують в якості еталонної речовини, в той час другу-як масу об'єму пива до маси еквівалентного об'єму води. Наприклад, питома вага 1,050 ("50 points" (одиниці вимірювання питомої ваги)) вказує на те, що ця речовина на 5 % важча, ніж еквівалентний об'єм води. Густина води, а отже також і пива, залежить від температури; тому як для питомої ваги, так і для видимої питомої ваги вимірювання зразка и еталонного значення виконують в точно визначених однакових умовах температури і тиску. Тиск майже завжди дорівнює 1 атм, що еквівалентно 101,325 кПа, а температура може відрізнятися в залежності від вибору подальших систем для приблизного розрахунку густини пива. Прикладами таких систем є дві емпіричні шкали, шкала Плато і шкала Брікса, які зазвичай використовують, відповідно, в галузях пивоваріння і виноробства. Обидві шкали представляють силу розчину як відсоткову долю цукру по масі; один градус Plato (Плато) (скорочено°P) або один градус Brix (Брікс) (символ°Bx) становить 1 грам сахарози в 100 грамах води. Існує різниця між цими одиницями, головним чином через те, що обидві шкали розроблені для розчинів сахарози при різних температурах, але це настільки несуттєво, що їх можна використовувати практично взаємозамінно. Наприклад, пиво, виміряне при 12°Pлато (Плато) при 15,5 °C має таку ж густину, як водно-сахарозний розчин, що містить 12 % сахарози по масі при 15,5 °C, що приблизно еквівалентно 12°Brix (Брікс), будучи тією ж густиною, як у водно-сахарозного розчину, що містить 12 % сахарози по масі при 20 °C. Шкали Плато і Брікса мають перевагу над питомою вагою в тому, що вони виражають вимір густини з точки зору кількості зброджуваних матеріалів, що особливо корисно на ранніх етапах варіння пива. Вона не є точною, оскільки звичайно як пиво, так і сусло складаються більше з твердих частинок, ніж тільки з сахарози. Співвідношення між градусами Plato і питомою вагою не є лінійним, але добре наближеною відповідністю є те, що 1°P дорівнює 4 "пивних points" ($4 \times 0,001$); таким чином, 12°Pлато відповідає питомій вазі 1,048 [$1+(12 \times 4 \times 0,001)$].

Термін "початкова густина" або "початкова екстрактивність" відноситься до густини, виміряної перед бродінням, в свою чергу термін "кінцева густина" або "кінцева екстрактивність" відноситься до густини, виміряної при завершенні бродіння. В цілому, густина відноситься до питомої ваги пива на різних етапах його бродіння. Спочатку, перед виробництвом спирту за допомогою дріжджів, питома вага сусла (тобто подрібненого солоду перед бродінням пива) в основному залежить від кількості сахарози. Таким чином, тлумачення початкової густини на початку бродіння може бути використане для визначення вмісту цукру за шкалами Плато або Брікса. В процесі перебігу бродіння дріжджі перетворюють цукри в діоксид вуглецю, етанол, дріжджову біомасу і смакоароматизуючі компоненти. Зниження кількості цукру і збільшення присутності етанолу, який має значно меншу густину, ніж вода, сприяють зниженню питомої ваги зброджуваного пива. Тлумачення початкової густини у порівнянні з тлумаченням кінцевої густини може використовуватися для оцінки кількості спожитого цукру і, таким чином, кількості отриманого етанолу. Наприклад, для звичайного пива початкова густина може складати 1,050, а кінцева густина може складати 1,010. Аналогічно, відому початкову густину напою і кількість спирту в ньому можна використовувати для оцінки кількості цукрів, які споживаються в процесі бродіння. Ступінь, до якого цукор переброджує в спирт, виражається терміном "дійсний ступінь зброджування" або "RDF", і часто дається у вигляді долі початкової густини, перетвореної в етанол і CO₂. Теоретично, RDF пива вказує на його солодкість, оскільки, як правило, пиво має більше залишкового цукру і, таким чином, більш низький RDF.

Стадії концентрування можуть включати будь-яку з безлічі технологій, визнаних в цій галузі, які дозволяють часткове або істотне відділення води від пива і, таким чином, збереження більшої частини розчинених в ньому компонентів в меншому, ніж первинний, об'ємі. Багато з технологій, які на даний час використовують в галузі виробництва напоїв, засновані на так званих мембранних технологіях, які забезпечують більш дешеву альтернативу традиційним процесам термообробки. Фракція, яка містить частинки менші, ніж розмір пор мембрани, проходить через мембрану і в цьому документі для неї використовують назву "пермеат" або "фільтрат". Для всього іншого, що залишилося на входному боці мембрани, в цьому документі використовують назву "ретентат".

Типові системи мембранної фільтрації включають технології розділення під тиском, наприклад, мікрофільтрацію, ультрафільтрацію, нанофільтрацію і зворотний осмос. Термін "мікрофільтрація", який використовують в цьому документі, відноситься до технології мембранної фільтрації для утримання частинок розміром від 0,1 до 10 мкм і більше. Зазвичай,

мікрофільтрація-це процес, який проводять в умовах низького тиску, як правило, під тиском в діапазоні від 0,34-3 бар. Мікрофільтрація дозволяє відділити такі частинки, як наприклад, дріжджі, найпростіші, великі бактерії, органічні й неорганічні відкладення і т.д. Наступним терміном "ультрафільтрація", який використовують в цьому документі, позначають технологію мембранної фільтрації для утримання частинок розміром близько 0,01 мкм і більше. Ультрафільтрацією зазвичай утримують частинки з молекулярною масою більше ніж 1000 Дальтон, наприклад, більшість вірусів, білки певних розмірів, нуклеїнові кислоти, декстрини, пентозанові ланцюги і т.д. Типовий робочий тиск для ультрафільтрації знаходиться в діапазоні від 0,48-10 бар. Наступний термін "нанофільтрація", який використовують в цьому документі, слід розуміти як технологію мембранної фільтрації для утримання частинок розміром від 0,001 до 0,01 мкм і більше. Нанофільтрація здатна утримувати двовалентні або полівалентні йони, наприклад, двовалентні солі й більшість органічних сполук, які більші приблизно за 180 Дальтон, до складу яких входять олігосахариди і багато смако-ароматизуючих сполук; при цьому дозволяючи воді, етанолу, одновалентним іонам і деяким органічним молекулам, наприклад, багатьом ароматичним складним ефірам, проходити через мембрану. Робочий тиск 8-41 бар є типовим для нанофільтрації. У разі, коли нанофільтрацію проводять під тиском на вході в межах верхнього кінця цього діапазону, від вище 18 бар, який використовують в цьому документі, вона буде називатися "нанофільтрація під високим тиском". І нарешті, термін "зворотний осмос", який використовують в цьому документі, слід розуміти як той, що відноситься до мембранного процесу високого тиску, причому прикладений тиск використовують для подолання осмотичного тиску. Зворотний осмос зазвичай дозволяє утримувати частинки розміром від 0,00005 до 0,0001 мкм і більше, тобто майже всі види частинок і йонів. Речовини з молекулярною масою вище 50 Дальтон утримуються майже всі без винятку. Робочий тиск, як правило, знаходиться в діапазоні між 21 і 76 бар, але в спеціальних областях застосування може досягати аж 150 бар.

* При цьому одиниця вимірювання бар еквівалентна 100 000 Па відповідно до визначення IUPAC [1 Па = 1 Н/м² = 1 кг/м³с² в одиницях СІ.]

Наступний термін "леткі смакоароматизуючі компоненти", який використовують в цьому документі, слід розуміти як будь-яку з речовин, що містяться в пиві, які сприяють його складному ольфакторному профілю, причому зазначені речовини по своїй хімічній природі мають температуру кипіння нижче, ніж у воді. Приклади летких пивних смако-ароматизуючих компонентів включають, але не обмежені тільки ними: ацетальдегід, н-пропанол, етилацетат, ізобутиловий спирт, ізоаміловий спирт, ізоаміловий ацетат, етилгексаноат, етил октаноат і багато інших.

Детальний опис суті винаходу

Цей винахід стосується способу виготовлення збагаченого спиртом пивного концентрату, зазначений спосіб включає стадії, в яких:

а) пиво або сидр (1) піддають першій стадії концентрування, яка включає етап, в якому проводять нанофільтрацію (А) або зворотний осмос, щоб отримати ретентат (2) і фракцію (3), що містить спирт і леткі смакоароматизуючі компоненти, причому ретентат (2) характеризується концентрацією сполук, що не піддаються фільтруванню, еквівалентною або вище ніж 20 % (мас./мас.), переважно 30 % (мас./мас.), переважніше 40 % (мас./мас.), як обчислили з вимірної густини з поправкою на кількість спирту;

б) фракцію, що містить спирт і леткі смакоароматизуючі компоненти, піддають наступній стадії концентрування, в якій проводять концентрування заморожуванням, дистиляцію, розділення на фракції або зворотний осмос, щоб отримати концентровану фракцію, що містить спирт і леткі смакоароматизуючі компоненти і рештки фракції;

с) щоб отримати пивний концентрат, ретентат зі стадії а) об'єднують з концентрованою фракцією зі стадії б), що містить спирт і леткі смакоароматизуючі компоненти.

В конкретному варіанті реалізації винаходу, цей винахід стосується способу виготовлення збагаченого спиртом пивного концентрату, зазначений спосіб включає стадії, в яких:

а) пиво або сидр піддають першій стадії концентрування, в якій проводять нанофільтрацію, щоб отримати ретентат (2) і фракцію, що містить спирт і леткі смакоароматизуючі компоненти, причому ретентат (2) характеризується концентрацією сполук, що не піддаються фільтруванню, еквівалентною або вище ніж 30 % (мас./мас.), переважно 35 % (мас./мас.), переважніше 40 % (мас./мас.), як розраховано зі значення вимірювання густини, скоригованого для кількості спирта;

б) фракцію, що містить спирт і леткі смакоароматизуючі компоненти, піддають наступній стадії концентрування, в якій проводять концентрування заморожуванням, дистиляцію,

розділення на фракції або зворотний осмос, щоб отримати концентровану фракцію, що містить спирт і леткі смакоароматизуючі компоненти, і рештки фракції;

с) щоб отримати пивний концентрат, ретентат зі стадії а) об'єднують з концентрованою фракцією зі стадії b), що містить спирт і леткі смакоароматизуючі компоненти.

На фігурі 1 схематично проілюстрована загальна схема способу концентрування пива у відповідності до цього винаходу. Як на першій стадії, пиво (1) піддають нанофільтрації (А) через напівпроникну мембрану, яка діє як фізичний бар'єр для проходження більшої частини компонентів пива з середньою молекулярною масою (MW) > 150-200 Да, але через яку має можливість проникнути вода, більша частина етанолу, одновалентні солі й певна кількість смако-ароматизуючих компонентів пива. Цю першу фракцію, утримувану на стороні впуску мембрани, називають ретентат (2) і його накопичують, в той час як фракцію, що містить спирт і леткі смакоароматизуючі компоненти, називають пермеат (3) і її направляють на другу стадію концентрування (В). Друга стадія концентрування може включати етап, в якому розділяють на фракції, наприклад, проводять дистиляцію або зворотний осмос, що призводить до розділення пермеату (3) з попередньої стадії нанофільтрації (А) на дві фракції: по-перше, концентровану фракцію (4), що містить спирт і смакоароматизуючі компоненти, яку накопичують і змішують з накопиченим ретентатом (2) з нанофільтрації (А), отримуючи кінцевий пивний концентрат (6); і, по-друге, переважно водну залишкову фракцію (5), яку видаляють. Кінцевий пивний концентрат (6) тепер можна зберігати або транспортувати на відстані й легко повторно гідратувати, щоб відновити пиво, що має профіль смаку від дуже схожого до ідентичного збродженого пива.

В цілому, пиво (1), яке піддали нанофільтрації (А) у відповідності з цим винаходом, являє собою переважно освітлене пиво, яке було оброблено з використанням будь-якої звичайної технології освітлення пива для видалення дріжджів і більшості інших частинок з мінімальним діаметром вище 0,2. Такі технології є стандартними і добре відомими в галузі виробництва пива. Наприклад, вони включають етапи центрифугування, фільтрації через, наприклад, кизельгур (діатомову землю), яким, необов'язково, передують центрифугування або інші типи стандартних технологій мікрофільтрації.

Як можна зрозуміти з цього опису, спосіб цього винаходу є особливо привабливим для отримання концентратів пива або сидру з малим питомим об'ємом і високою густиною. Ступінь концентрації кінцевого продукту в значній мірі залежить від ступеня концентрації ретентату, отриманого шляхом нанофільтрації на стадії а). Таким чином, в цьому винаході запропоновано спосіб, в якому ретентат містить не тільки основну більшість смако-ароматизуючих компонентів пива (або сидру), але також потенційно може характеризуватися високим коефіцієнтом концентрування, який складає 5, 10, 15, або навіть 20 або вище.

Термін "коефіцієнт концентрування", який використовують в цьому документі, слід розуміти як відношення об'єму пива або сидру, яке піддавали нанофільтрації або зворотному осмосу на стадії а) до об'єму отриманого ретентату в кінці нанофільтрації або зворотного осмосу на стадії а), тобто відношення вихідного об'єму до об'єму ретентату, який отримали на стадії а) способом цього винаходу. В одному з особливо переважних варіантів реалізації винаходу, запропоновано спосіб у відповідності з попередніми варіантами реалізації винаходу, причому ретентат, який отримали на стадії а), характеризується коефіцієнтом концентрування 5 або вище, переважно 10 або вище, переважніше 15 або вище, переважніше 20 або вище. Співвідношення між коефіцієнтом концентрування в межах означеного вище змісту і концентрацією сполук, що не піддаються фільтруванню, які можна отримати в ретентаті зі стадії а), закономірно залежить від типу пива або сидру, яке напочатку піддавали нанофільтрації або зворотному осмосу, проілюстроване і його можна оцінити з графіку, проілюстрованого на фігурі 3 причому кожна лінія представляє різні напої (лінії 1-4 були отримані для різних видів пива, лінію 5 отримали для сидру).

Коефіцієнти концентрування 10 і вище можуть бути отримані переважно з точки зору швидкості і продуктивності, шляхом нанофільтрації під високим тиском, яку використовують за цим документом, тобто шляхом нанофільтрації, яку виконують під тиском мінімум 18 бар. Таким чином, в переважних варіантах реалізації цього винаходу запропоновано спосіб, в якому нанофільтрація на стадії а) являє собою нанофільтрацію під високим тиском, визначену як нанофільтрація, яку виконують під тиском в діапазоні близько 18-41 бар, переважно в діапазоні близько 20-35 бар, переважніше близько 30 бар.

У випадку фільтрації перехресного потоку ми завжди можемо досягти вказаної концентрації за один прохід. Але щоб зробити процес більш ощадливим, виконують багато етапів процесу.

Відповідно до викладеного вище, цей винахід базується на відкритті того, що нанофільтрація пива, зокрема, нанофільтрація під високим тиском, дозволяє не тільки зберегти в ретентаті основну більшість важливих пивних смако-ароматизуючих сполук, але також

забезпечує потенціал концентрування, який істотно перевершує ультрафільтрацію або зворотний осмос, потенційно дозволяючи отримати ретентат з густиною в діапазоні між 20-50 °C або вище навіть після одного проходу фільтрації. В економічно успішному варіанті реалізації винаходу, нанофільтрацію виконують як багатоступінчасту операцію, причому ретентат удосконалюється від одного етапу до наступного, стаючи все більш концентрованим. Переважне значення кінцевої густини ретентату, який можна отримати у відповідності зі стадією а) цього винаходу, знаходиться в діапазоні між 30-80°P або вище, переважно в діапазоні між 50-70°P, переважніше близько 60°P. Таким чином, в одному з кращих варіантів реалізації цього винаходу, ретентат зі стадії а) отримують за один прохід нанофільтрації, переважно, нанофільтрацією під високим тиском, переважніше, нанофільтрацію під високим тиском проводять під тиском в діапазоні між 18-35 бар, переважніше в діапазоні між близько 20-30 бар.

Було виявлено, що такого високого потенціалу концентрування можливо досягнути, зокрема, з використанням полімерних спіральних мембран в діапазоні 150-200 Дальтон або подібних їм. Приклади таких мембран включають тонкоплівкові композитні мембрани ATF (фільтрування поперемінного тангенціального потоку, покращена технологія), наприклад, комерційно доступні на сьогодні мембрани від DOW і Parker domnick hunter.

Після стадії нанофільтрації висококонцентрований ретентат збирають, в той час як водний пермеат подають на іншу стадію концентрування б) для того, щоб селективно витягнути етанол і леткі смакоароматизуючі компоненти, зазначена стадія включає будь-який процес з: концентрування заморожуванням, зворотного осмосу або розділення на фракції, переважно включаючи етап, в якому проводять дистиляцію та/або їхню комбінацію.

Відомо, що дистиляція є класичним прикладом технології розділення на фракції, яка особливо підходить для відокремлення спирту і летких компонентів від води. Термін "дистиляція", який використовують в цьому документі, відноситься до розділення рідкої суміші на її компоненти за рахунок використання різниці в відносній летючості та/або точках кипіння компонентів шляхом стимулювання їх послідовного випаровування і конденсації в процесі нагрівання й охолодження. Приклади дистиляції можуть включати просту дистиляцію, фракційну дистиляцію, багатоступінчасту дистиляцію, азеотропну дистиляцію і дистиляцію з водяною парою. В переважному варіанті реалізації винаходу запропоновано спосіб винаходу, в якому концентрування на стадії б) включає етап, в якому проводять дистиляцію ароматних речовин, причому зазначену дистиляцію визначають як дистиляцію, яка має можливість забезпечення високого вилучення ароматоутворюючих сполук. На фігурі 2 проілюстровано конкретний варіант реалізації винаходу за основним способом цього винаходу, в якому друге концентрування (В) здійснюють шляхом фракційної дистиляції, як схематично проілюстровано наявністю ректифікаційної колони.

Дистиляція є частиною більшої групи процесів розділення на основі фазового переходу, які разом називають "розділення на фракції". Інші приклади розділення на фракції включають колонкову хроматографію, засновану на різниці в спорідненості між стаціонарною фазою і рухомою фазою, та фракційну кристалізацію і фракційне заморожування, для обох з них використовують різницю в точках кристалізації або точках плавлення різних компонентів суміші при заданій температурі. У кращому виконанні відповідно до цього винаходу спосіб б) може включати етап такого розділення на фракції, переважно дистиляції, виконання, при якому різні фракції аналізують на присутність різних компонентів, наприклад, різних летких смакоароматизуючих складних сполук і потім селективно направляють на об'єднання з ретентатом зі стадії а) або відкидають, що буде забезпечувати більший контроль над профілем аромату кінцевого пивного концентрату відповідно до винаходу.

В одному з можливих варіантів реалізації цього винаходу на стадії б) способу цього винаходу спочатку проводять зворотний осмос; а потім ще проводять щонайменше одну додаткову обробку фракції, що містить етанол, отриманої після зазначеного зворотного осмосу, зазначена обробка включає етап, в якому проводять розділення на фракції, переважно дистиляцію або зворотний осмос. В зазначеному варіанті реалізації винаходу водний пермеат, який є фракцією, що містить спирт і леткі смакоароматизуючі компоненти, спочатку піддають стадії, в якій проводять зворотний осмос, щоб отримати фракцію, що містить рештки фракції та спирт і леткі ароматичні компоненти з більш високою концентрацією, ніж перед стадією, в якій проводять зворотний осмос, після якої зазначену фракцію, що містить спирт і леткі ароматичні компоненти, додатково піддають подальшій щонайменше одній стадії концентрування, в якій проводять фракціонування, переважно дистиляцію або зворотний осмос, для отримання концентрованої фракції, що містить спирт і леткі смакоароматизуючі компоненти і залишки фракції.

В подальшому розвитку варіантів реалізації цього винаходу запропоновано спосіб, в якому

зворотний осмос є зворотним осмосом з високою роздільною здатністю, тобто зворотний осмос проводять під робочим тиском в межах діапазону 60-120 бар і при температурі 0-12 °С.

У відповідності з альтернативним варіантом реалізації цього винаходу запропоновано спосіб, в якому концентрування заморожуванням застосовують в якості додаткової стадії концентрування б). Концентрування заморожуванням, по суті, відноситься до видалення чистої води у вигляді кристалів льоду при температурах нижчих за нуль. Концентрування заморожуванням має перевагу над, наприклад, дистиляцією, тому що воно не призводить до видалення золи або екстракту (іонів, органічних компонентів і т.д.) з пермеату, отриманого шляхом нанофільтрації на стадії а), що має місце в разі дистиляції. З цієї причини вважають, що пиво або сидр, відновлені шляхом додаванням води після концентрування шляхом того, що:

1) пиво або сидр (1) піддають першій стадії концентрування, в якій проводять нанофільтрацію (А) або зворотний осмос, щоб отримати ретентат (2) і фракцію (3), що містить спирт і леткі смакоароматизуючі компоненти, причому ретентат (2) характеризується концентрацією сполук, що не піддаються фільтруванню, еквівалентною або вище ніж 20 % (мас./мас.), переважно 30 % (мас./мас.), переважніше 40 % (мас./мас.), як обчислили з вимірної густини з поправкою на кількість спирту;

2) фракцію, що містить спирт і леткі смакоароматизуючі компоненти, піддають наступній стадії концентрування, в якій проводять концентрування заморожуванням, щоб отримати концентровану фракцію, що містить спирт і леткі смакоароматизуючі компоненти і рештки фракції;

3) щоб отримати пивний концентрат, ретентат зі стадії а) об'єднують з концентрованою фракцією зі стадії б), що містить спирт і леткі смакоароматизуючі компоненти

має смаковий профіль, який неможливо відрізнити або він лише ледь відчутно відрізняється від оригінального пива або сидру.

Оскільки цим винаходом прагнуть забезпечити високо концентровану пивну основу для того, щоб мінімізувати витрати на її транспортування, переважно, щоб концентрована фракція, що містить спирт і леткі смакоароматизуючі компоненти зі стадії б) до об'єднання з ретентатом зі стадії с) також була максимально концентрованою. Таким чином, в переважному варіанті реалізації цього винаходу, концентрована фракція, що містить спирт і леткі смакоароматизуючі компоненти зі стадії б), містить спирту по об'єму в діапазоні між 90-99 % ABV, переважно щонайменше 94 % ABV. Термін «% ABV» або "процентна доля спирту по об'єму», який використовують в цьому документі, відноситься до всесвітньої стандартної міри того, скільки етанолу міститься в алкогольному напої, вираженої у відсотках від загального об'єму. У можливому варіанті реалізації винаходу відповідно до попереднього варіанту реалізації винаходу, запропоновано спосіб, в якому стадію концентрування б) повторюють до тих пір, поки концентрована фракція, що містить спирт і леткі смакоароматизуючі компоненти, не буде містити 90-99 % ABV.

В переважному варіанті реалізації винаходу пиво, яке піддали способу цього винаходу, являє собою пиво з густиною вище ніж 11°P, переважно, пиво з високою густиною, визначене як пиво з початковою густиною 14-25°P або навіть вище. Концентрування пива з високою густиною є переважним для застосування в способі цього винаходу, оскільки таке виконання забезпечує синергійний підхід, що призводить до утворення кінцевих концентратів, які характеризуються дуже високими коефіцієнтами концентрування, які не можна отримати будь-яким способом з відомих до цього часу в цій галузі. Проте, будь-якому фахівцеві в цій галузі буде відразу зрозуміло, що будь-який комерційний сорт пива може бути підданий представленому в цьому документі способу, щоб отримати пивний концентрат згідно з цим винаходом. Відповідно до викладеного вище, в іншому переважному варіанті реалізації винаходу відповідно до викладених вище варіантів реалізації винаходу, пиво яке піддали зазначеному способу цього винаходу є будь-яким пивом, що містить спирт з концентрацією в діапазоні між 2-16 %ABV, переважно в діапазоні між 4-12 %ABV, переважніше в діапазоні між 6-10 %ABV.

Наприклад, пиво (1) з початковою густиною 11°P (перед бродінням), після бродіння може мати концентрацію спирту близько 5 % ABV (RDF 82 %) і екстракційну густину, еквівалентну 2°P незброджених цукрів та інших сполук. В процесі нанофільтрації (В) у відповідності зі способом цього винаходу, наприклад 100 гл (гекталітрів) (10000 л) такого пива буде розділено на 2 потоки:

- 5 гл (500 л) концентрованого ретентату (2), що має значення екстрактивності близько 40°P незброджених цукрів і близько 5 % ABV, і

- 95 гл (9500 л) водного пермеату (3), щомістить переважно воду, спирт з концентрацією близько 5 % ABV і декілька фракцій летких ароматичних сполук.

У наведеному вище прикладі коефіцієнт концентрування (розраховують шляхом ділення потоку ретентату (2) на потік пива або сидру (1), який подають в систему нанофільтрації) кінцевого ретентату (2) складає близько 20, що здається вражаючим у порівнянні з коефіцієнтами концентрування, яких досягають за допомогою відомих на сьогодні способів.

Проте, визначення ступеня, до якого алкогольні напої були концентровані просто шляхом використання коефіцієнтів концентрування не є достатнім і може призвести до плутанини, оскільки коефіцієнти концентрування залежать від вихідної концентрації рідини, що подається в мембранні системи концентрування. Наприклад, дуже розбавлені рідини можуть бути концентровані через мембрану, складену від кількох до багатьох разів, ніж їх більш густі (більш концентровані) примірники, оскільки вони містять більше води і, таким чином, можуть бути більшою мірою зменшені в об'ємі шляхом видалення цієї води через фільтруючу мембрану. Набагато більш точним шляхом визначення ступеня концентрування в такому випадку є вимірювання або оцінка кількості компонентів, які не фільтруються, в рідині, яку піддали фільтруванню і яка залишилася в ретентаті (або в кінцевому концентраті) після мембранного процесу концентрування. Для кращого розуміння, на фігурі 3 проілюстровано співвідношення між кількістю компонентів, які не фільтруються («% твердих речовин»; x-координата), які отримали для різних ретентатів різних спиртових напоїв і відповідними їм коефіцієнтами концентрування ("коефіцієнт концентрування", y- координата); значення, отримані для шести різних спиртових напоїв відповідають кривим 1-6. Зазначені спиртові напої являють собою п'ять сортів пива і один вид сидру; вони охарактеризовані в таблиці, наведеній нижче.

Таблиця

Спиртові напої, які піддали нанофільтрації відповідно до способу цього винаходу.

Напій	пиво 1	пиво 2	пиво 3	пиво 4	пиво 5	сидр
№ кривої	1	2	3	4	5	6
Початкова густина	16,30 %	17,50 %	16,00 %	11,00 %	22,00 %	15,95 %
RDF	62,00 %	67,00 %	75,00 %	82,00 %	92,00 %	85,00 %
ABV %	5,61 %	6,51 %	6,67 %	5,00 %	11,24 %	9,00 %

В переважних варіантах реалізації цього винаходу, вищевказаний діапазон концентрацій компонентів, що не піддаються фільтруванню (30 % і вище), як проілюстровано вище і на фігурі 3, наприклад, може бути досягнутий в нанофільтраційних установках, що працюють в режимі фільтрації перехресного потоку або тангенціального потоку, при цьому потік пива переміщується тангенціально по всій поверхні мембрани нанофільтрації. Схематична ілюстрація фільтрації перехресного потоку з рециркуляцією зображена на фігурі 4 на якій також представлені складні молекули пива (1), які утримуються (2) мембраною нанофільтрації у порівнянні з молекулами, які проходять через мембрану, утворюючи пермеат (3). Режим перехресного потоку є переважним над режимами тупикової фільтрації, оскільки вони сприяють зсуву, щоб запобігти засміченню мембрани. Рециркуляція (зображено стрілками, що вказують назад) додатково служить для підвищення ефективності фільтрації. Одиницю устаткування нанофільтрації, яку проілюстровано на фігурі 4, можна успішно використовувати в багатьох етапах багатоступінчастої операції нанофільтрації, як схематично зображено на фігурі 5, де проілюстрована установка нанофільтрації, що містить 3 з'єднані нанофільтраційні одиниці устаткування (I, II, III). Такий визначений порядок нанофільтрації скомпонований для переходу пива (1) від однієї одиниці устаткування (етапу) до наступної, стаючи тим часом все більш концентрованим завдяки нанофільтрації. Після завершальної стадії отримують кінцевий ретентат (3), який в цьому прикладі міг би складати близько 5 гл (500 л) з коефіцієнтом концентрування 20. Звичайно, як може бути зрозуміло будь-якому фахівцеві, кількість одиниць устаткування в установці багатоступінчастої нанофільтрації можна змінювати в залежності від заданої технологічної схеми.

Як згадувалося вище, в особливо переважних варіантах реалізації, на першій стадії нанофільтрації (A) використовують нанофільтрацію під високим тиском, тобто нанофільтрацію, яка працює під тиском на вході 18 бар і вище, як правило, в діапазоні між від 20 до 30 бар. Таку нанофільтрацію можна проводити при температурі навколишнього середовища (20 °C) або нижче, можливо, при 10 °C або нижче.

Слідом за стадією нанофільтрації (A), отриманий пермеат піддають другій стадії концентрування (B), наприклад, як схематично проілюстровано на фігурі 2, шляхом фракційної дистиляції на ректифікаційній колонні. Таке виконання є кращим, оскільки різні фракції смако-

ароматизуючих компонентів можуть бути селективно зібрані або видалені з колонни, що дозволяє краще контролювати переважний профіль смаку/аромату кінцевого пивного концентрату відповідно до винаходу. Як правило, дистиляція буде виконана з можливістю отримання високо концентрованої фракції, що містить спирт і ароматні речовини (4), тобто фракції, об'ємний вміст спирту в якій знаходиться в діапазоні між 90-98 % ABV, яку будуть змішувати на останній стадії цього способу з ретентатом (2) зі стадії нанофільтрації (В). Дотримуючись цього прикладу, для простоти розрахунків можна припустити, що в процесі дистиляції отримують спиртовий розчин, наприклад, 95 % ABV в об'ємі 5 гл (500 л). Змішування зазначеного дистиляту (4) і отриманих раніше 5 гл (500 л) нанофільтрованого ретентату (2) призведе до 10 гл (1000 л) кінцевого концентрату (6), що має значення екстрактивності 20°P і 50 % ABV.

В пивних концентратах (6) у відповідності з цим винаходом можна досягти кінцевої концентрації сполук, що не піддаються фільтруванню (після додавання фракції концентрованого етанолу (4) в нанофільтрований ретентат (2)), еквівалентної або вище ніж 8 %, 10 %, 15 %, 20 %, 25 %, навіть аж до 30 % (мас./мас.), яка еквівалентна кінцевому коефіцієнту концентрування (розраховують як відношення початкового об'єму пива (1) до об'єму кінцевого концентрату (6)), який знаходиться в діапазоні від 4 до 6 або навіть 6,5.

Відповідно до цього, в переважному варіанті реалізації винаходу, в цьому винаході запропоновано пивний концентрат (6), що має екстракційну густину, еквівалентну або вище ніж щонайменше 18°P, переважно щонайменше 20°P, переважніше щонайменше 25°P або навіть вище.

В іншому переважному варіанті реалізації винаходу запропоновано пивний концентрат у відповідності з попереднім варіантом реалізації винаходу, який крім цього містить спирт з концентрацією в діапазоні між 25-70 % ABV, переважно в діапазоні між 30-50 % ABV.

Отримані таким чином кінцеві пивні концентрати (6) тепер можна зберігати або транспортувати по собівартості до необхідного місця призначення, де вони можуть бути легко відновлені до кінцевого напою з ольфакторними властивостями, які сильно нагадують або практично ідентичні звареному за звичайних умов пиву.

В деяких варіантах реалізації цього винаходу може бути краще зберігати і транспортувати висококонцентрований ретентат (2), який отримали на першій стадії концентрування а) сам по собі, не змішуючи з фракцією етанолу (4). При такому варіанті реалізації винаходу, цим винаходом також запропоновано рідку композицію, що характеризується концентрацією сполук, що не піддаються фільтруванню, отриманих з пива або сидру, зазначена концентрація еквівалентна або вище ніж 20 % (мас./мас.), переважно 30 % (мас./мас.), переважніше 40 % (мас./мас.), як обчислили з вимірної густини з поправкою на кількість спирту. В іншому аналогічному варіанті реалізації винаходу, в цьому винаході додатково запропоновано рідку композицію, яка характеризується концентрацією сполук, що не піддаються фільтруванню, отриманих з пива або сидру, зазначена концентрація еквівалентна або вище ніж 30 % (мас./мас.), переважно 35 % (мас./мас.), переважніше 40 % (мас./мас.), як обчислили з вимірної густини з поправкою на кількість спирту.

В подальшому аспекті цей винахід також стосується способу виготовлення пива, зазначений спосіб включає стадії, в яких:

а) отримують пивний концентрат у відповідності зі способом будь-якого з раніше описаних варіантів реалізації цього винаходу

б) розбавляють зазначений концентрат зі стадії а) цього способу з розбавлювачем з метою отримати відновлене пиво.

В переважному варіанті реалізації винаходу описаного вище способу виготовлення пива, зазначеним розбавлювачем переважно є вода або газована вода, але ним також можуть бути різні види пива, наприклад, нейтральна пивна основа, яка має дуже слабкий смак і аромат. В останньому випадку, змішування пивного концентрату за цим винаходом із слабкішою пивною основою буде служити для підсилення властивостей смаку та/або ароматів і альтернативного вмісту спирту в основі і являє собою ефективний підхід для отримання широкого діапазону спеціальних сортів пива або пива, що має персоналізовані комбінації аромату і смаку, яке можна дуже легко виготовити навіть дуже далеко від броварні, з якої воно походить.

В переважних варіантах реалізації винаходу концентрати (6) за цим винаходом можуть бути розбавлені приблизно у 5-10 разів (або навіть більше) для отримання відновленого пива, що має профілі смаку і аромату і спиртові концентрації, які нагадують або ідентичні натуральному звареному пиву.

У відповідності з переважним варіантом реалізації способу винаходу виготовлення пива, густина відновленого пива знаходиться в діапазоні між 7-15°P, але може бути вище, в залежності від переважного кінцевого продукту.

В іншому переважному варіанті реалізації способу виготовлення пива відповідно до винаходу, у відповідності зі згаданими вище варіантами реалізації винаходу, концентрація спирту в відновленому пиві знаходиться в діапазоні між від 2 до 10 % ABV, переважно від 3 до 9 % ABV, переважніше в діапазоні між від 3 до 8 % ABV; але її може бути відрегульовано до різних значень, в залежності від уподобань місцевих споживачів, для яких призначений кінцевий продукт. Як буде відразу зрозуміло будь-якому фахівцеві в цій галузі, щоб отримати відновлене пиво із задовільним профілем смаку і аромату, пивний концентрат відповідно до винаходу не обов'язково розбавляти так, щоб отримати пиво точно тієї ж густини, яка була у пива, яке спочатку піддавали способу концентрування відповідно до винаходу, особливо, якщо останнє було пивом з високою густиною і з високим вмістом етанолу; є можливість розбавити його більше. Наприклад, в разі, коли використовували сильно смако-ароматизоване пиво з високою густиною і вмістом етанолу 14 % ABV, а потім концентрували його до пивної основи відповідно до винаходу, що містить 60 % ABV, можна припустити, що концентрат може бути розбавлений у 12 разів, щоб отримати кінцеве відновлене більш світле пиво з 5 ABV, що як і раніше має задовільний пивний смак і аромат, дає комплексне відчуття в роті фактури і консистенції і колір, щоб бути сприйнятим більшістю споживачів.

І нарешті, цей винахід також стосується безпосередньо продуктів двох описаних вище способів і їх переважних варіантів реалізації винаходу. Таким чином, в одному з варіантів реалізації цього винаходу запропоновано пивний концентрат, який отримують у відповідності зі способом виготовлення пивного концентрату відповідно до винаходу. Аналогічно, в подальшому варіанті реалізації цього винаходу запропоновано кінцевий напій – пиво – який отримують у відповідності зі способом виготовлення пива відповідно до винаходу, тобто шляхом змішування пивного концентрату відповідно до винаходу з водою або з газованою водою.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Спосіб приготування пивного концентрату, що включає стадії, на яких:

а) пиво (1) піддають першій стадії концентрування, в якій проводять нанофільтрацію (А) для утримання частинок розміром від 0,001 до 0,01 мкм і більше, щоб отримати ретентат (2) і фракцію (3), що містить спирт і леткі смакоароматизуючі компоненти, причому ретентат (2) має концентрацією сполук, що не піддаються фільтруванню, еквівалентну або вище ніж 20 мас. %, переважно 30 мас. %, переважніше 40 мас. %, виходячи з вимірної густини з поправкою на кількість спирту,

б) фракцію (3), що містить спирт і леткі смакоароматизуючі компоненти, піддають наступній стадії концентрування (В), в якій проводять концентрування заморожуванням, розділення на фракції, переважно дистиляцію або зворотним осмосом для отримання концентрованої фракції (4), що містить спирт і леткі смакоароматизуючі компоненти і фракцію (5), що залишилася, с) ретентат (2) зі стадії а) об'єднують (С) з концентрованою фракцією (4) зі стадії б), що містить спирт і леткі смакоароматизуючі компоненти.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що нанофільтрацію (А) на стадії а) проводять під тиском в діапазоні 18-41 бар, переважно в діапазоні 20-30 бар, який визначають як високий тиск.

3. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що ретентат (2), отриманий на стадії а), має коефіцієнт концентрування 10 або вище, переважно 15 або вище, переважніше 20 або вище у порівнянні з пивом (1), яке піддавали концентруванню.

4. Спосіб за будь-яким з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що друга стадія концентрування (В) на стадії В) включає проведення дистиляції ароматних речовин.

5. Спосіб за будь-яким з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що друга стадія концентрування (В) на стадії б) спочатку включає проведення зворотного осмосу, а потім додатково проведення щонайменше однієї додаткової обробки фракції, що містить етанол, отриманої внаслідок вказаного зворотного осмосу, причому вказана обробка включає концентрування заморожуванням, дистиляцію, розділення на фракції або зворотний осмос.

6. Спосіб за будь-яким з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що у концентрованій фракції (4) зі стадії б), що містить спирт і леткі смакоароматизуючі компоненти, об'ємний вміст спирту знаходиться в діапазоні між 90-99 % ABV (об'ємного вмісту спирту).

7. Спосіб за будь-яким з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що пиво (1), яке піддавали концентруванню, являє собою пиво з високою густиною, яке визначається як пиво з початковою густиною 14-25 °Р або вище.

8. Спосіб за будь-яким з попередніх пунктів, який **відрізняється** тим, що пиво (1), яке піддавали концентруванню, містить спирт з концентрацією в діапазоні між 2-16 % ABV, переважно в діапазоні між 2,5-10 % ABV, переважніше в діапазоні між 3-8 % ABV.

9. Спосіб приготування пива, що включає стадії, на яких:

а) отримують пивний концентрат у спосіб за пп. 1-8,

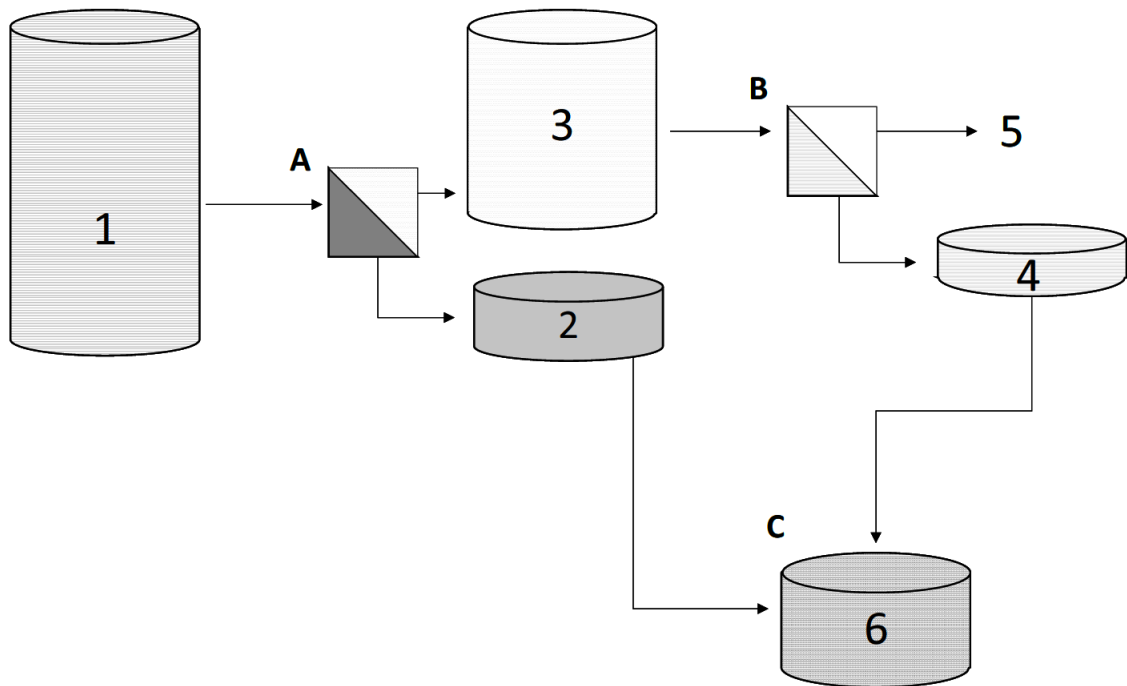
б) розбавляють вказаний концентрат зі стадії а) з розчинником для отримання відновленого пива.

10. Спосіб за п. 9, який **відрізняється** тим, що вказаним розчинником є вода або карбонізована вода.

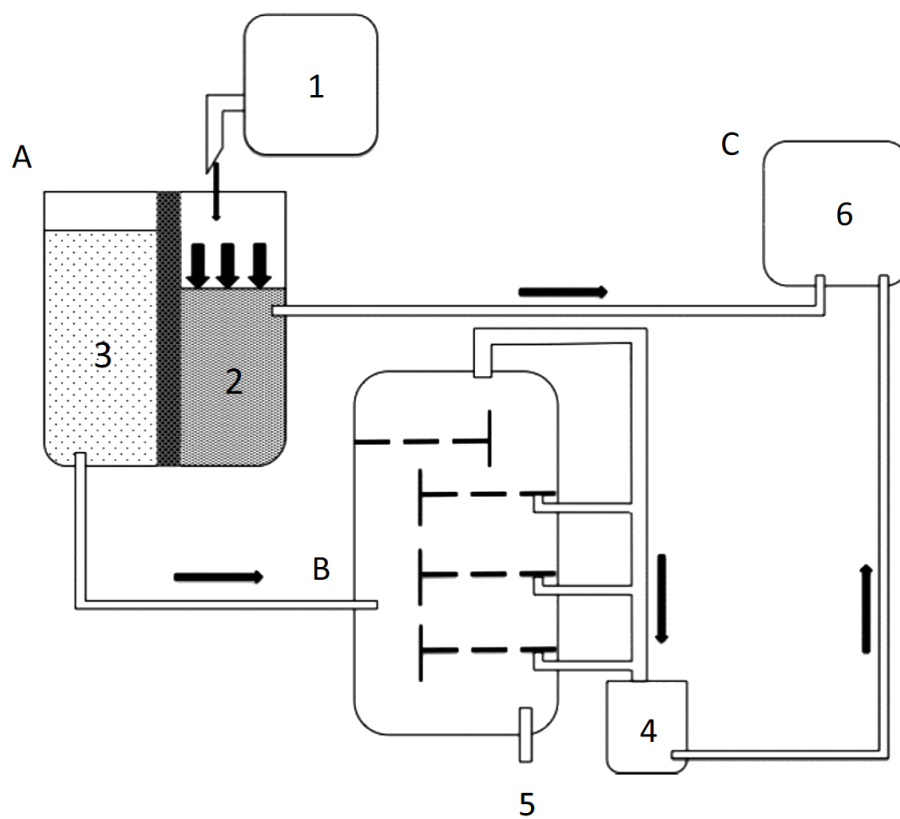
11. Спосіб за п. 9 або 10, який **відрізняється** тим, що густина відновленого пива знаходиться в діапазоні між 7-15 °Р.

12. Спосіб за будь-яким з пп. 9-11, який **відрізняється** тим, що концентрація спирту у відновленому пиві знаходиться в діапазоні між 2-10 % ABV, переважно від 3 до 9 % ABV, переважніше в діапазоні між від 3 до 8 % ABV.

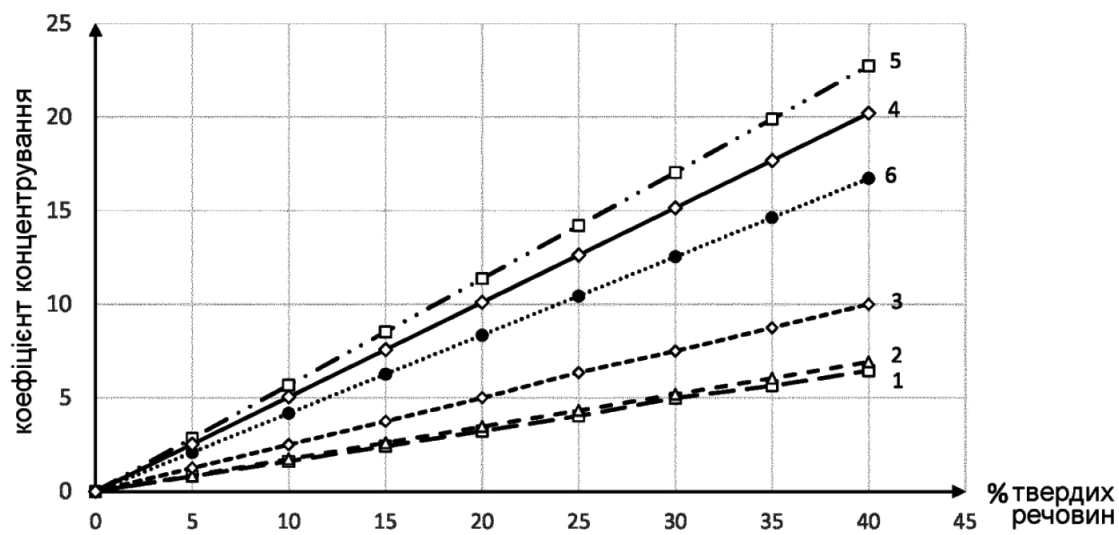
13. Пивний концентрат (6), що має екстракційну густину, еквівалентну або вище ніж щонайменше 18 °Р, переважно щонайменше 20 °Р, переважніше щонайменше 25 °Р, і містить спирт з концентрацією в діапазоні між 25-70 % ABV, переважно в діапазоні між 30-50 % ABV.



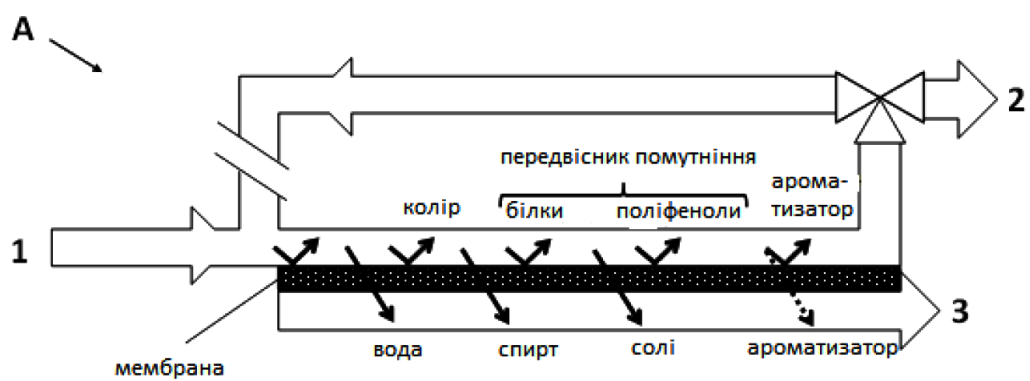
Фіг. 1



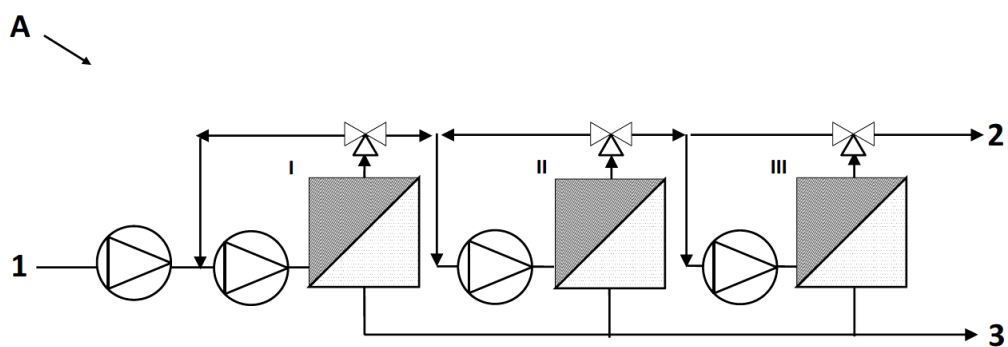
Фіг. 2



Фіг. 3



Фіг. 4



Фіг. 5