



УКРАЇНА

(19) UA (11) 81245 (13) C2

(51) МПК (2006)

A23L 2/70

B01D 37/00

B01D 39/02

B01J 20/22

C12H 1/04 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ПОЛІМЕРНИЙ ПОРОШОК І СПОСІБ ФІЛЬТРУВАННЯ І/АБО СТАБІЛІЗАЦІЇ ВОДНОЇ РІДИНИ

1

(21) 20041109073
(22) 02.04.2003
(24) 25.12.2007
(86) РСТ/ЕР03/03439, 02.04.2003
(31) 102 15 147.4
(32) 05.04.2002
(33) DE
(72) ДРОМАНН КРИСТІАН, DE/BE, ПЕЧ ТОБІАС,
КЕССЛЕР ТОМАС, МЮЛЛЕР ФРАНК, ХАММ ДЕ
БАНТЛЕОН ЕЛІЗА, МАТХАУЕР КЛЕМЕНС
(73) БАСФ АКЦІЕНГЕЗЕЛЬШАФТ
(56) US 4 436 755 A, 13.03.1984
GB 1 436 466 A, 19.05.1976
WO 96 35497 A, 14.11.1996
US 4 344 846 A, 17.08.1982
US 5 856 429 A, 05.01.1999
(57) 1. Полімерний порошок, який містить
а) від 20 до 95 мас. % щонайменше одного термо-
пластичного полімеру з групи, яка складається з
поліолефінів та поліамідів,
б) від 80 до 5 мас. % щонайменше однієї іншої
речовини, вибраної з групи, яка складається із
силікатів, карбонатів, гідрокарбонатів, оксидів або
сумішей оксидів, силікагелю, кізельгуру, діатомо-
вої землі, бентоніту, поліамідів, полівініламінів та
сітчастих полівініллактамів або їх сумішей,
як допоміжна фільтрувальна речовина і/або стабі-
лізатор для фільтрування і/або стабілізації водної
рідини, причому полімерний порошок одержаний
шляхом компаундування термопластичних полі-
мерів (а) та інших речовин (б) в екструдері з на-
ступним подрібненням.
2. Полімерний порошок за п. 1, який **відрізняється**
тим, що наведена під літерою (b) речовина ви-
брана з групи, яка складається із карбонатів луж-
них або лужноземельних металів, гідрокарбонатів
лужних або лужноземельних металів, оксидів або
сумішей оксидів 4 підгрупи або 3 основної групи
періодичної системи елементів, поліамідів, сітчас-
тих полівініллактамів, полівініламінів або їх сумі-
шей.

2

3. Полімерний порошок за одним із пп. 1, 2, який
відрізняється тим, що наведена під літерою (b)
речовина є сітчастим полівінілполіпіролідом.
4. Полімерний порошок за одним із пп. 1-3, який
відрізняється тим, що наведена під літерою (b)
речовина вибрана із групи, яка складається з сіт-
частого полівінілполіпіролідону, TiO_2 , NaHCO_3 ,
 KHCO_3 , CaCO_3 , силікагелю, кізельгуру, діатомової
землі, бентоніту або їх сумішей.
5. Спосіб фільтрування і/або стабілізації водної
рідини, який **відрізняється** тим, що полімерний
порошок, який містить
а) від 20 до 95 мас. % щонайменше одного термо-
пластичного полімеру з групи, яка складається з
поліолефінів та поліамідів,
б) від 80 до 5 мас. % щонайменше однієї іншої
речовини, вибраної з групи, яка складається із
силікатів, карбонатів, гідрокарбонатів, оксидів або
сумішей оксидів, силікагелю, кізельгуру, діатомо-
вої землі, бентоніту, поліамідів, полівініламінів та
сітчастих полівініллактамів або їх сумішей,
використовують як допоміжну фільтрувальну ре-
човину і/або стабілізатор для фільтрування і/або
стабілізації водної рідини, причому полімерний
порошок одержують шляхом компаундування термо-
пластичних полімерів (а) та інших речовин (б) в
екструдері з наступним подрібненням.
6. Спосіб за п. 5, який **відрізняється** тим, що по-
ряд із фільтруванням одночасно здійснюють ста-
білізацію середовища.
7. Спосіб за одним із пп. 5 або 6, який **відрізня-
ється** тим, що при фільтруванні застосовують ме-
тод фільтрування за допомогою наливного фільт-
ра.
8. Спосіб за одним із пп. 5-7, який **відрізняється**
тим, що під водною рідиною розуміють рідину, ви-
брану з групи, що складається з фруктового соку
або бродильних напоїв.
9. Спосіб за одним із пп. 5-8, який **відрізняється**
тим, що під водною рідиною розуміють пиво.
10. Спосіб за одним із пп. 5-9, який **відрізняється**
тим, що середній розмір гранул застосовуваного
полімерного порошку становить від 1 до 1000 мкм.

(13) C2

(11) 81245

(19) UA

11. Спосіб за одним із пп. 5-10, який **відрізняється** тим, що частинки застосовуваного полімерного

порошку не є сферичними.

Даний винахід стосується застосування полімеризатів, які містять термопластичні полімери, як засіб фільтрації і/або стабілізатор для фільтрування або стабілізації водних рідин.

Відділення твердих та рідких фаз у суміші шляхом фільтрації в багатьох промислових процесах виробництва є важливим етапом. Під поняттям засіб фільтрування розуміють ряд продуктів, які як наливний матеріал застосовують у фільтрації в розчинній, порошковій, гранулярній або волокнистій формі.

Засіб фільтрації перед початком фільтрування як фільтрувальний шар (наливний фільтр) можна наносити на поверхню засобу фільтрування для досягнення пухкої структури або безперервно застосовувати фільтраційну суспензію.

Відомими засобами фільтрування є, наприклад, діатомеї, природні продукти, одержані шляхом кальцинування діатоміту. Основними компонентами є аморфні SiO_2 -модифікації, оксиди алюмінію, заліза та інших елементів, а також їх силікатні сполуки. Перлітами є обпалені, подрібнені керамзити вулканічного походження (риоліти). Вони мають шарову структуру та з хімічної точки зору представляють собою силікат натрію, калію, алюмінію. Бентоніти - це глини з високою здатністю до набухання та всмоктування.

Засоби фільтрування під час фільтрування утворюють пористе середовище, яке поглинає зайві домішки та полегшує відтік рідкої фази.

Добавки повинні мати високий ступінь пористості та не повинні деформуватися під впливом тиску. Крім того речовини мають бути хімічно інертними та легко відновлюваними.

Для фільтрування пива в даний час використовують переважно наливні кізельгурові фільтри, а також пластинчасті фільтри. При фільтруванні за допомогою наливного фільтра перед початком процесу фільтрування на опорну поверхню наливають кізельгуровий шар. Після наливання цього шару у пиво, яке необхідно профільтрувати (нефільтроване), додають суміш із тонко подрібненого та великого кізельгуру. При виготовленні пива необхідно використовувати кізельгур у кількості від 150 до 200 г/гл пива. Завдяки своєму великому об'єму пор, низькій насипній вазі, високій здатності всмоктування та своїй великій специфічній поверхні кізельгур виявився особливо придатним для фільтрування за допомогою наливного фільтра.

Недоліком при застосування кізельгуру є той факт, що через деякий час після експлуатації фільтра внаслідок утримування твердого матеріалу його ефективність погіршується та його необхідно замінювати.

Згідно із прийнятими законом положеннями депонування використаного кізельгуру можливе лише з великими складностями та витратами. Спроби регенерувати кізельгур, який є непридат-

ним як фільтраційний матеріал, на практиці виявилися неможливими. Крім того з деякого часу застосування кізельгуру знаходиться під питанням через його можливу канцерогенну активність.

Розділення речовин, які спричиняють помутніння, таких як розчинені поліфеноли або протеїни, є також важливим етапом у багатьох процесах виробництва напоїв, оскільки виведення цих речовин сприяє збільшенню терміну зберігання напоїв.

Стабілізацію можна здійснювати шляхом додавання речовин, які зв'язують, осаджують або особливо вигідним чином виводять із середовища субстанції, які спричиняють помутніння. До цих речовин належать, наприклад, силікагель, який зв'язує або осаджує протеїни, або полівінілпіролідон, який зв'язує поліфеноли.

До цього часу засоби фільтрування та стабілізатори застосовували окремо або разом. У першому випадку це означає апаратні витрати, у другому випадку спільне вивантаження відходів є проблематичним, крім того при застосуванні цих речовин неможливо регулювати всмоктування.

В [EP 351 363] описані полівінілполіпіролідони (PVPP), які мають сітчасту структуру, як стабілізатори та засоби фільтрування. При застосуванні полівінілпіролідону важко досягти адсорбції.

В [US 4344846] описаний метод фільтрування наливним фільтром за допомогою засобів фільтрування на основі розширеного полістиролу.

У [WO 96/35497] описані здатні до регенерування засоби фільтрування для фільтрування рідкого середовища, зокрема пива, які містять гранули синтетичних або природних полімерів, що утворюють фільтраційний осад, пористість якого становить від 0,3 до 0,5.

Задача даного винаходу полягає в описі засобів фільтрування та стабілізаторів, які замість кізельгуру можна застосовувати для фільтрування або стабілізації водних рідин, зокрема при виготовленні пива та напоїв з можливістю застосування цих засобів як засобу фільтрування та як стабілізатора, а також для виконання обох функцій. Цей засіб повинен бути нерозчинним та майже нездатним до набухання, хімічно інертним, а також таким, який можна одержати простим способом, витрачаючи незначний час на реакцію. Крім того при його застосуванні можливо досягати адсорбції, а сам засіб повинен бути здатний до регенерування.

Ця задача несподіваним чином вирішується шляхом застосування полімеризатів, які містять термопластичні полімери.

Об'єктом даного винаходу є застосування полімеризатів, що містять

a) від 20 до 95 ваг. % щонайменше одного термопластичного полімеру,

b) від 80 до 5 ваг. % щонайменше однієї іншої речовини, вибраної з групи, яка складається із силікатів, карбонатів, оксидів, силікагелю, кізель-

гуру, діатомової землі, інших полімерів або їх сумішей, як засоби фільтрування і/або стабілізатори для фільтрування і/або стабілізації водних рідин, із вказівкою, що термопластичним полімером не повинен бути полістирол.

Іншим об'єктом даного винаходу є спосіб фільтрування і/або стабілізації водних рідин, який відрізняється тим, що полімеризат як засіб фільтрування або стабілізатор містить

а) від 20 до 95ваг. % щонайменше одного термопластичного полімеру,

б) від 80 до 5ваг. % щонайменше однієї іншої речовини, вибраної з групи, яка складається із силікатів, карбонатів, оксидів, силікагелю, кізельгуру, діатомової землі, інших полімерів або їх сумішей,

із вказівкою, що термопластичним полімером не повинен бути полістирол.

При цьому спосіб можна здійснювати таким чином, що відбувається лише один процес фільтрування або стабілізації водного середовища або що поряд із фільтруванням одночасно здійснюють стабілізацію. Перевагу надають способу фільтрування та одночасній стабілізації.

При фільтруванні переважно застосовують метод фільтрування за допомогою наливного фільтру.

Несподіваним чином з'ясували, що при застосуванні полімеризатів згідно з винаходом відбувається адсорбування речовин, які спричиняють помутніння напоїв.

Якщо, наприклад, у випадку пива з нього виводять всі поліфеноли, то пиво втрачає також свої смакові речовини.

Іншої перевагою застосування полімеризатів згідно з винаходом є їх здатність до регенерування.

Під вказаними під літерою (а) термопластичними полімерами розуміють аморфні несітчасті та напівкристалічні несітчасті полімери. Вони є плавкими та можуть бути перероблені шляхом екструзії, лиття під тиском або способом прядіння. В органічних розчинниках вони часто розчиняються. Вони мають як кристалічні, так і аморфні ділянки. При цьому ланцюги макромолекул проходять через кілька ділянок та таким чином утворюють з'єднання полімеру [див. Handbuch der Technischen Polymerchemie, A. Echte, 1. Aufl., 1993, VCM, Weinheim]. Під ними, наприклад, розуміють поліолефіни, вінілполімери, поліаміди, поліестери, поліацетати, полікарбонати або також поліуретани та ізомери.

Під напівкристалічними термопластами розуміють переважно поліетилен, поліоксиметилен або поліпропілен.

Під аморфними термопластами розуміють переважно полівінілхлорид або поліметакрилат.

Термопластичні полімери (а) в рамках винаходу застосовують у кількості від 20 до 95ваг. %, переважно від 40 до 90ваг. %, особливо переважно від 60 до 90 ваг. %, від загальної кількості засобу фільтрування.

Під карбонатами під літерою (b) розуміють карбонати лужних або лужноземельних металів, гідрокарбонати лужних або лужноземельних мета-

лів, переважно карбонат кальцію, гідрокарбонат натрію або гідрокарбонат калію. Під оксидами розуміють оксиди або суміш оксидів 4 підгрупи або 3 основної групи періодичної системи елементів, переважно оксид титану або оксид алюмінію.

Під силікатами розуміють інші не вказані вище природні та синтетичні силікати, до яких належать змішані силікати, наприклад, алюмосилікат, а також цеоліти.

Іншими полімерами, вказаними під літерою (b), є переважно поліамід або сітчастий полівінілпиролідон і/або полівініламін. Як полівінілпиролідон, полівінілпиролідон, полівінілпропілакт, полівінілімідазол, полівініл-2-метилімідазол, полівініл-4-метилімідазол, полівінілформамід. Особливу перевагу надають сітчастому полівінілпиролідону, відомому, наприклад, під товарним знаком Divergan® F.

Цього зазвичай можна досягти шляхом так званої "попкорн"-полімеризації. При цьому йдеться про метод полімеризації, в якому полімерні ланцюги, що збільшуються, з'єднуються між собою. Це може відбуватися в присутності або за відсутності агенту зшивання.

Агентами зв'язування є сполуки, які містять щонайменше 2 ненасичених етиленом з'єднаних подвійних зв'язки в молекулі. Переважними агентами зшивання є дивінілбензол, N,N'-дивінілетіленкарбамід, N,N'-дивінілпропілкарбамід, алкіленбісакриламід, алкіленглікольди(мет)акрилати.

Кінцевим продуктом "попкорн"-полімеризації є пінистий, зернистий полімеризат, що має структуру, подібну до кольорової капусти. Завдяки сильному зшиванню такі полімеризати є, як правило, нерозчинними та майже не набухають.

Засіб фільтрування може містити як вказані під літерою (b) добавки, так і їх суміші. Переважними добавками є сітчастий полівінілпиролідон, TiO_2 , KHCO_3 , NaHCO_3 , CaCO_3 , силікагель, кізельгур, діатомова земля або бентоніт. Перевагу надають сумішам сітчастого полівінілполіпиролідону (PVPP) та TiO_2 , NaHCO_3 , KHCO_3 , CaCO_3 , силікагелю, кізельгуру, діатомової землі або бентоніту або сумішам NaHCO_3 або KHCO_3 та CaCO_3 , TiO_2 , силікагелю, кізельгуру, діатомової землі або бентоніту або сумішам TiO_2 та NaHCO_3 , KHCO_3 , CaCO_3 , силікагелю, кізельгуру, діатомової землі або бентоніту. Особливу перевагу надають сітчастому полівінілполіпиролідону.

Застосовувані термопласти можуть бути одержані відомими способами. Такі способи описані, наприклад, в A. Echte; Handbuch der Technischen Polymerchemie; VCH, Weinheim, 1993.

Для одержання полімерного порошку термопластичні полімери та щонайменшу одну іншу речовину змішують в екструдері.

Під змішуванням загалом розуміють змішування полімеру із щонайменше однієї добавкою [Der Doppelschneckenextruder: Grundlagen- und Anwendungsgebiete, Herausg.: VDI-Gesellschaft Kunststofftechnik. - Dusseldorf: VDI-Verlag, 1995, Kapitel 7 und Aufbereiten von Polymeren mit neuartigen Eigenschaften, Herausg.: VDI-

Gesellschaft Kunststofftechnik. -Dusseldorf: VDI-Verlag, 1995, S. 135ff.]. Обробка полімеру шляхом наповнення та зміцнення, наприклад, при застосуванні поліолефінів та полістиролу приводить до покращення властивостей та зниження виробничих витрат. Згідно зі структурою частинок наповнювачі розрізняють за так званим форматним співвідношенням. При значенні нижчому, ніж 10, речовина є чистим наповнювачем (пластифікатором), і лише при більш високих значеннях зазвичай досягають ефекту зміцнення. Цей ефект може бути підсилений завдяки вираженій силі зчеплення між добавкою та полімером. Часто застосовуваними наповнювачами є карбонат кальцію (крейда) та тальк. Згідно з дозволом харчової промисловості наповнений карбонатом кальцію поліпропілен може також бути широко застосований для виготовлення упаковок для харчових продуктів (лиття під тиском, глибока витяжка). Крім того описане наповнення поліпропілену деревною мукою для пластин, застосовуваних у машинобудуванні. Зазвичай застосовують також скло (наприклад, шароподібне), азбест, силікати (наприклад, дощатий шпат), слюду, шпати та графіт. Частка наповнювача становить в основному від 20 до 80мас. %, але може становити також до 95%. Завдяки підсиленню термопластичних полімерів за допомогою волокнистих речовин підвищуються механічні властивості, особливо жорсткість та міцність полімеру. Як волокнисті речовини зазвичай застосовують скловолокно, вуглеводні волокна, сталеві волокна та арамідні волокна. Шляхом змішування принаймні двох синтетичних матеріалів одержують полімери зі зміненим спектром властивостей. Суміші можуть бути гомогенними, гетерогенними або частково або обмежено сумісними.

В усіх випадках перевагу надають застосуванню екструдерів, особливо двошнекових екструдерів. Поряд з ними застосовують також так звані спів-змішувачі.

Під час екструзії температуру та тиск встановлюють такими, які поряд з чисто фізичними змішуванням дають можливість здійснювати хімічну взаємодію, тобто хімічну зміну компонентів.

Під взаємодією в рамках даного винаходу розуміють процес, при якому щонайменше дві речовини взаємодіють одна з одною фізично і/або хімічно.

Взаємодія може бути здійснена звичайним способом термопластичної обробки, зокрема змішуванням, диспергуванням, наповненням, зміцненням, легуванням, де газуванням, а відносна обробка - шляхом вальцювання, формування, лиття, спікання, пресування, змішування, каландрування, штанг-пресування або екструзії або комбінацією цих методів. Полімерні порошки змішують переважно в екструдері.

Під поняттям фільтрування розуміють протікання пористого фільтрувального матеріалу суспензії, що складається з переривчастої фази (дисперговані речовини) та безперервної фази (агенту диспергування). При цьому частинки твердого матеріалу вивантажують на фільтрувальний

матеріал, а фільтрована рідина (фільтрат) залишає фільтрувальний матеріал чистим. Зовнішньою силою, яка долає опір потоку, є при цьому різниця тиску.

При фільтруванні можна спостерігати повністю різні механізми виділення твердих речовин. В основному йдеться про поверхневе або осадове фільтрування, про фільтрування за допомогою пластинчастого фільтру, а також про фільтрування за допомогою сітчастого фільтру. Часто це здійснюють шляхом комбінування двох методів.

При поверхневому або осадовому фільтруванні застосовують так звані наливні фільтри в різних формах виконання для фільтрування напоїв [Kunze, Wolfgang, Technologie Brauer und Malzer, 7. Auflage, 1994, стор. 372]. В усіх наливних системах фільтрувальне середовище утримує тверді речовини, які містяться в рідинах, що мають бути фільтровані, а також спеціально додані тверді речовини (допоміжні засоби фільтрування) утримують, при утворюється осад. Цей осад, а також засіб фільтрування під час фільтрування слід промивати. Таке фільтрування називають також фільтруванням за допомогою наливного фільтру.

Під рідинами, які згідно з винаходом підлягають фільтруванню і/або стабілізації, розуміють фруктові соки або бродильні напої, такі як вино або пиво. Зокрема згідно з винаходом застосовують спосіб фільтрування і/або стабілізації пива.

Описані згідно з винаходом засоби фільтрування або стабілізатори характеризуються високою здатністю до змочування водою та постійною швидкістю протікання при високій фільтрувальній здатності.

Засіб фільтрування після змішування подрібнюють шляхом гранулювання шроту і/або розмелювання, переважно послідовним поєднанням гранулюванням та розмелювання. Якщо температура дорівнює температурі процесу холодного подрібнення, то в кінцевому продукті може залишатися вода.

Розмір гранул одержаного порошку становить від 1 до 1000мкм, переважно від 2 до 200мкм. Вони мають правильну або неправильну структуру, яка може бути сферичною або несферичною. Перевагу надають порошкам з несферичними гранулами.

Наведені нижче приклади пояснюють винахід, в жодному разі не обмежуючи обсягу його охорони.

А) Одержання полімерного порошку

Термопластичний полімер та щонайменше одну іншу речовину (загальною кількістю приблизно 10кг) змішують в екструдері. Екструдат охолоджують у водній бані та гранулюють. Одержаний гранулят подрібнюють у дисковому ударно-відбивальному млині та просіюють за допомогою вібраційним ситом.

Вагові співвідношення, при яких змішують термопластичний полімер та відповідні добавки (речовина 1 або речовина 2), наведені нижче в таблиці. В дужках вказаний ідентифікатор проб.

#	Термопластичний полімер	речовина 1	речовина 2	Співвідношення термопластичний полімер : речовина 1 (або речовина 2)
1	Поліпропілен	Кізельгур	-	20:80 (1a); 50:50 (1b); 80:20 (1c); 90:10 (1d)
2	Поліпропілен	CaCO ₃	-	60:40 (2a); 80:20 (2b)
3	Поліпропілен	TiO ₂	-	60:40 (3a); 80:20 (3b)
4	Поліпропілен	PVPP	-	60:40 (4a); 80:20 (4b)
5	Поліпропілен	Силікагель	-	80:20 (5a)
6	Поліпропілен	Бентоніт	-	80:20 (6a)
7	Поліпропілен	PVPP	Силікагель	70:25:5 (7a); 70:28:2 (7b)
8	Поліетилен	Кізельгур	-	50:50 (8a); 80:20 (8b); 90:10 (8c)
9	Поліетилен	CaCO ₃	-	60:40 (9a); 80:20 (9b)
10	Поліетилен	TiO ₂	-	60:40 (10a); 80:20 (10b)
11	Поліетилен	PVPP	-	60:40 (11a); 80:20 (11b)
12	Поліетилен	Силікагель	-	80:20 (12a)
13	Поліетилен	Бентоніт	-	80:20 (13a)
14	Поліетилен	PVPP	Силікагель	70:25:5 (14a); 70:28:2 (14b)
15	Поліамід	Кізельгур	-	20:80 (15a); 50:50 (15b); 80:20 (15c); 90:10 (15d)
16	Поліамід	CaCO ₃	-	60:40 (16a); 80:20 (16b)
17	Поліамід	TiO ₂	-	60:40 (17a); 80:20 (17b)

При цьому:

поліпропілен: Novolen, BASF,

поліетилен: Lupolen®, BASF,

поліамід: Ultramid®, BASF,

кізельгур: кізельгур, Merck, CAS-№. 68855-54-

9;

CaCO₃: карбонат кальцію (осаджений, чистий), Merck, CAS-№. 471-34-1;

TiO₂: діоксид титану (< 325 вічок, 99%), Aldrich, CAS-№. 1317-70-0;

PVPP: Divergan F, BASF, CAS-№. 9003-39-8;

NaHCO₃: гідрокарбонат натрію (чистий), Merck, CAS-№. 144-55-8;

силікагель: силікагель, Merck, CAS-№. 63231-67-4;

бентоніт: бентоніт, Aldrich.

В) Дослідження застосування

Фільтрування мутного розчину

Фільтрувальну дію намівного фільтру визначають на основі очищення мутного розчину, фор-

мацінового розчину з певним помутнінням, відомого фахівцю для характеристики засобів фільтрування, застосовуваних при виготовленні напоїв.

Критеріями позитивного результату є дотримання незмінної швидкості потоку та тиску, а також фільтрувальна дія, тобто очищення фільтрату:

- тиск перед та за фільтром при високому протіканні є незмінним, тобто фільтр не закупорюється. Помутніння визначають згідно з ЕВС. Рідина вважається чистою, якщо показник помутніння згідно з ЕВС < 1.

Нижче наведені дослідження описаних в розділі А полімерних проб. При цьому перевагу надають застосуванню фракції з розміром частинки менше 100мкм.

В наведеній нижче таблиці вказані значення при об'ємі протікання 5л, 10л та 15л для вибраних проб.

Фільтрувальна дія та протікання

Проба	1с	11б
ЕВС – помутніння ^{1) 2)} при об'ємі протікання		
5 л	2,51	1,78
10 л	1,41	1,25
15 л	0,92	0,76
швидкість протікання ³⁾ (л г ⁻¹)	40 ⁴⁾	40 ⁴⁾
намівний тиск ⁵⁾ (бар) (перед / за фільтром)	1,5 ⁴⁾ / 1,5 ⁴⁾	1,5 ⁴⁾ / 1,5 ⁴⁾

¹⁾ ЕВС: European Brewery Convention.

²⁾ Нульове значення, значення мутного розчину становить 20 ЕВС.

³⁾ Швидкість протікання без засобу фільтрування становить 40 л год⁻¹.

⁴⁾ Значення під час фільтрування залишається незмінним.

⁵⁾ Тиск намівання чистої рідини, тобто без засобу фільтрування, становить 1,5 бар.