



# ЗАЯВКА ЗА ПАТЕНТ

# ИЗОБРЕТЕНИЕ

**C12C 7/06**

(21) Заявителски № 97936  
(22) Заявено на 09.07.1993  
(24) Начало на действие  
на патента от:

(31) 9100050 (32) 11.01.1991 (33) NL

**(62)** Разделена заявка от рег. №

**92/122 / 31 , 23.07.1992**

**(57) Методът намира приложение в пивоварната промишленост. С него се осигурява оптимална филтрация и висок рандеман на екстракта. Методът се състои в непрекъсната ензимна преработка на малца в поне един въртящ се дисков контактор и отделяне на преработеното зърно от сместа от малц и гореща вода в сепаратор. Следват непрекъснато желиране и ензимно втечняване на смес на основата на немалцувано зърно, малц и/или източник на ензими и вода във въртящ се дисков контактор, прибавяне на малц и/или източник на ензими към получения продукт, ензимна преработка на получения продукт и отделяне на преработеното зърно от сместа от малц и гореща вода в сепаратор.**

**12 претензии , 0**

**BG 97936A**

## МЕТОД ЗА НЕПРЕРЪКЪСНАТО ПОЛУЧАВАНЕ НА НЕФЕРМЕНТИРАЛА БИРА

Настоящото изобретение се отнася до метод за непрекъснатото получаване на неферментирана бира, включващ непрекъснатата ензимна преработка на малц в смес от малц и гореща вода/пивоварска каша/. Освен това изобретението се отнася до непрекъснатото хелиране и ензимно оточняване на смес на основата на непрекъснатото в малц зърно, източник на ензими и вода. Изобретението се отнася също до непрекъснат метод за получаване на неферментирана бира, включващ горепосочените фази, последвани от непрекъснатото отделяне на употребеното зърно от пивоварската каша.

При приготвяне на напитки от зърнени храни и по-точно при варене на бира се използва неферментирана бира. Традиционното получаване на неферментирана бира става посредством смесване на изходните материали, например включващи непрекъснатото в малц зърно /царевича/ и вода. Твърдите материали първо се стриват до прах и след това се смесват с водата. Получената суспензия се оставя за известно време при температура поне 40°C в присъствието на източник на ензими, например малц. При това става хелиране и оточняване. При следващата фаза ензимната преработка на сместа /пивоварската каша/ продължава

след допълнително прибавяне на малц и/или витамин източник на ензими.

Възможно е също така да се получи неферментирала бира на основата на малц и вода. Тогава първата фаза се пропуска.

Продуктът, получен по този начин, се състои основно от вода, неразтворими компоненти на суровите материали, както и от разтворими техни компоненти като ферментиращи и неферментиращи захари и протеини. При традиционния метод тази смес се филтрира, за да се отстранят неразтворимите компоненти, употребното зърно. Филтратът или екстрактът представлява неферментиралата бира. За сваряване на бирата към неферментиралата бира се прибавя хмел и сместа се сварява. Едрозърнестите утайки, които ако се образуват такива, се отстраняват и неферментиралата бира се охлажда до около 8°C и се остава да ферментира.

В миналото са направени доста изследвания относно непрекъснатото осъществяване на фазите на желиране, втечняване и преработка на ферментиращите и неферментиращи захари. По-точно, проучването засяга извършването на тези фази в топлообменник, защитен с кожух / *Food Engineering International* Декември 76, стр. 22-27/. Това изследване обаче не доведе до практическо приложение.

Задачата на настоящото изобретение е да осигури метод за непрекъснато получаване на неферментирала бира, при който не се получават проблеми, свързани със замърсяване и други подобни и който притежава допълнителното предимство да няма особено никакви ограничения по отношение размера на частиците на използваните сурови материали.

Следователно изобретението се отнася до метод за непре-

късната получаване на неферментирала бира, включващ непрекъснатата ензимна преработка на малц във въртящ се дисков контактор и отделяне на употребеното зърно от пивоварската каша в сепараторен елемент. Изобретението се отнася също така до метод, който включва непрекъснатото желиране и ензимно втечняване на смеси на основата на непрекъснатото в малц зърно, източник на ензими и вода във въртящ се дисков контактор, прибавяне на малц и/или източник на ензими към получения продукт, ензимна преработка на този продукт и отделяне на употребеното зърно от пивоварската каша в сепараторен елемент.

Предпочитано ензимната преработка се извършва непрекъснато във въртящ се дисков контактор.

Възможно е да се осъществи процесът в един или повече дискови контактори. Брой на контакторите зависи отчасти от природата на суровите материали, които се използват.

Когато се използва непрекъснатото в малц зърно, осъществяват се две реакционни фази, на първата от които стритият на прах материал се желира и втечнява под влиянието на система от ензими. Тази система от ензими често произхожда от малц. На втората фаза се прибавя малц и/или допълнителна система от ензими и се осъществяват по-нататъшни реакции. По този начин е необходимо да се осъществяват две реакционни фази, които могат благоприятно да се извършат в два реактора, макар че е възможно също така да се използва един реактор, при условие, че той е снабден с входни отвори в правилните места. Когато се използва само малц, без непрекъснатото в малц зърно, достатъчно е да се осъществи само втората реакционна фаза, което може да стане в един реактор.

Изненадващо, беше открито, че е напълно възможно по не-

тода съгласно изобретението да се получава неферментирала бира без да се появяват проблеми, които са присъщи да известните ~~механични~~ методи за непрекъснато получаване на неферментирала бира.

Твърдите компоненти като малц и непрекъснатото в малц зърно, които се използват съгласно изобретението, първоначално се стриват на прах, например в чукова тролачка до размер на частиците, при който те могат да преминат през филтри с размер на отворите от 5  $\mu$ m до 5 mm.

Стригите на прах твърди материали се смесват с вода и се подават към реактора или реакторите. Когато непрекъснатото в малц зърно се използва, при първата реакционна фаза се поддържа температура в диапазона от 40 до 100°C. При това се извършва желиране и отечиване под въздействието на присъстващата ензимна система. При втората реакционна фаза се добавят малц и/или източник на ензими и вода, заедно с продукта, получен при първата реакционна фаза. При тази реакционна фаза се извършва ензимна преработка. Температурата при тази реакционна фаза се държи в диапазона от 30 до 80°C. Когато не се използва непрекъснатото в малц зърно, това е единствената реакционна фаза и при нея се подава смес от малц и вода.

Съгласно изобретението се използва въртящ се дисков контактор, който е известен тип на колонен реактор, както е описан например при *Kirk-Othmer*, Енциклопедия на химическата технология, трето издание, том 9, стр. 702.

Такъв реактор основно се състои от колона, снабдена с централен разбъркващ прът, към който са прикрепени 10 или повече дискове или плочи. Тези дискове или плочи покриват поне 80% от напречното сечение на колоната. Въобще, тази повърх-

ност не надвишава 95%. Посредством въртене на пръта и дисковете в колоната се осъществява правилно разпределение на твърдата материя в течността.

За връзка с колоната възможност да се почиства ~~финизиране~~ колоната, използва се предимствено една система, при която пръта може лесно да се извади, например благодарение на отсъствието на прегради в колоната.

Използването на въртящ се дисков контактор притежава изненадващото предимство, че размера на частиците на суровите материали може да бъде регулиран почти независимо от използваното устройство. В комбинация с използването на непрекъснато филтриране на неферментиралата бира, това означава, че размера на частиците на изходните материали може да бъде избран почти свободно, така че този размер да бъде регулиран оптимално, независимо от природата на устройството на метода.

Отделянето на изразходваното зърно от пивоварската каша може да бъде извършвано по различни начини. Възможно е, например да се извършва и традиционното филтриране на неферментиралата бира. Това, в частност, е възможност в ситуация, когато съществуваща пивоварна трябва да се разшири. Чрез просто то прибавяне на въртящ се дисков контактор, в комбинация с механичен съд, капацитетът и ефективността на пивоварната могат да бъдат увеличени значително. В този случай сивовата преработка предимствено може да става също така по традиционен непрекъснат начин.

Предимствата на метода съгласно изобретението могат да бъдат използвани по-добре все пак, ако филтрирането на неферментиралата бира се извършва също непрекъснато, например използвайки комбинация от омекотители и елементи за утаяване.

Предпочитано е използването на мембранни филтри, тъй като това води до оптимален ефект върху непрекъснатостта на процеса и ефективността на получаването на неферментирала бира.

Предпочитано изпълнение на метода съгласно изобретението се характеризира с това, че употребеното зърно се отделя от пивоварската каша в поне един мембранен филтриращ елемент, което е последвано по желание от прибавяне на хмел към неферментиралата бира и сваряването ѝ.

Мембранното филтриране се извършва посредством използване на поне един мембранен филтър, но предпочитано посредством използване на многостепенен филтър, например многостепенен филтър на принципа на уравнивояващ поток като тристепенно приспособление или многостепенен филтър на принципа на насрещен поток.

Мембраните във мембранный филтър притежават размер на отворите не повече от  $2,0 \mu\text{m}$ , предпочитано вариращ от  $0,1$  до  $1,5 \mu\text{m}$ . Такъв размер на отворите води до оптимално функциониране на филтриращия елемент, тъй като при такъв размер на отворите се получава добра бистра неферментирала бира с висок рандеъм на екстракта. Мембранный филтър притежава също така добър самопочистващ ефект. Материала на мембраната не е от много голямо значение. Особено важна е механичната издръжливост при температурата на неферментиралата бира, която ще се филтрира. Освен това материалът трябва да бъде подходящ за използване в контакт с храна. Особено подходящи са мембрани на основата на кератинни материали.

Трябва да се отбележи, че Европейската патентна заявка 0 265 152 разкрива филтрирането на неферментирала бира, използвайки мембрана, притежаваща диаметър на отворите от  $10,0$  до

100, 0  $\mu$ m. Като се вижда от текста на тази публикация, мембраната е предназначена да отдели употребеното зърно от пшеничарската каша, като предимството се състои в това, че по този начин могат да се използват изходни материали с по-малък размер на частиците. Това дава преимущества по отношение на ефикасността на ~~мембранното филтриране~~ екстрахиране на захарите от оуровите материали.

Все пак, мембранното филтриране съгласно тази публикация не води до бистра неферментирала бира, която лесно се приспособява за по-нататъшна употреба. В частност, от текста на публикацията се вижда, че неферментиралата бира, която се получава първоначално не е пречистена от суспендирани частици, така че е необходимо допълнително филтриране. Това е недостатък на този метод.

Когато се използва мембрана, притежаваща размер на отворите в рамките на ламелите съгласно настоящето изобретение, рандемана на екстракта е по-добър, отколкото когато се използва мембрана с по-големи отвори. Освен това се получава по-малко задръстване на мембраната. Последното дава преимуществото метода да бъде прилаган непрекъснато, тъй като е необходимо много по-малко почистване на мембраните.

Неферментиралата бира, която се получава по метода съгласно изобретението има бистрота, измерена като ЕВС единици при 65°C от 0,25 до 5. Бистратата неферментирала бира се смесва със хмел и сместа се сварява. Тогава могат да се получат флокулации на материала като протеини и полифеноли. Ако се предпочитва, този флокулирал материал във вид на едрозърнести утайки може да се отстрани, например в сепаратор. След охлаждане неферментиралата бира до температура в диапазона от 2 до 25°C

предпочитано до около  $8^{\circ}\text{C}$ , неферментиралата бира може да бъде оставена да ферментира до бира.

Сваряването на неферментиралата бира предпочитано се извършва непрекъснато, с възстановяване поне на част от топлината. Подходящи за това устройства са известни от литературата. Тези устройства могат да се основават например на мултифектни изпарители с топлообмен на употребените газове с течността, която ще се вари. Топлината може благоприятно да бъде използвана при желирането, втечняването и/или ензимната преработка.

Охладената неферментирала бира може да се остави да ферментира, по желание след престояването ѝ в модифициран съд. Изобретението следователно се отнася също така до метод за варене на бира, използвайки неферментирала бира, получена по описания по-горе начин.

Изненадващ аспект на метода съгласно изобретението се съдържа във факта, че размера на частиците и а твърдите материали много малко оказва влияние върху функционирането на филтрите, обратно на това, което се твърди в цитираната европейска патентна заявка.

Изобретението сега ще бъде илюстрирано с позоваване на придружаващите чертежи, които показват пример на производствена схема на предпочитано изпълнение на метода съгласно изобретението. Фиг. 2 показва подробно изпълнение на тристепенен мембранен филтър на принципа на уравниващ поток. Фиг. 3 показва изпълнение на мембранен филтър на принципа на насрещен поток.

Схемата на процеса на фиг. 1 показва смесител 1, към който се подават вода с температура около  $55^{\circ}\text{C}$ , стрито на прах непревърнато в малц зърно и стрит на прах малц по тръбо-

провода 2, 3 и 4 съответно. След смесване сместа се подава по тръбопровод 5 към първия въртящ се дисков контактор 6, който се състои от разбъркващ врът 7, снабден с дискове 8. Реактора 6 е снабден със загряващи елементи, които не са показани и с които съдържанието на реактора може да бъде доведено до и поддържано при желаната температура.

Продукта от реактор 6 се подава по тръбопровод 9 към въртящ се дисков контактор 10. Вода с температура около  $55^{\circ}\text{C}$  и стрит на прах мазц се подават по тръбопровод 13 и 12 към смесител 11. Получената смес се подава по линия 14 към дъното на колона 10, където тя се смесва след известно престояване там с продукта от реактора 6. По тръбопровод 15 получената пивоварска каша се подава към мембранен филтър 16, към който допълнително се подава вода по тръбопровод 17. По тръбопровод 18 получената бистра неферментирала бира се оттича от мембранния филтър. Изпотребеното зърно се отстранява по тръбопровод 19.

Бистрата неферментирала бира се смесва с хмел, подаден по линия тръбопровод 20. Сместа от неферментирала бира и хмел се подава към теплообменник 21, в който тя се загрява предварително с топлина от фазата на сваряване. Предварително загрятата неферментирала бира се подава към приспособление за сваряване на бира 22, в което тя се вари известно време. Свареният продукт се подава по тръбопровод 23 към сепаратор 24, в който флокулираните материали като протеини и полифеноли се отделят. Бистрата неферментирала сварена бира след това се подава по тръбопровод 25 в охладител 26, в който се охлажда. По тръбопровод 27 неферментиралата бира може да се подаде за ферментация.

Фиг. 2 показва възможна конструкция на тристепенен мем-

бранен филтър на принципа на уравнивотокен поток.

На тази фигура пивоварската каша /смес от малц и вода/ се подава по тръбопровод 51 към първия мембранен филтър 52, от който бистрата неферментирала бира се оттича по тръбопровод 53. Частта от сместа, задържана от филтър 52 се връща по тръбопровод 54 към захранващия край на филтъра, заедно с преминалия през втория мембранен филтър 55 продукт. Останалата част от задържаната смес се подава по тръбопровод 56 към втория мембранен филтър 55. Преминатия през тази мембрана продукт се връща по тръбопровод 57 към първия мембранен филтър. Задържаната от втория филтър 55 смес отчасти се връща към захранващия край на втория мембранен филтър 55 по тръбопровод 58, а останалата част се подава по тръбопровод 59 към третия мембранен филтър 60. Преминатата през този трети мембранен филтър 60 смес се връща по тръбопровод 61 към захранващия край на втория мембранен филтър 55. Част от задържаната от третия филтър 60 смес се връща по жикел тръбопровод 62 към захранващия край на третия филтър 60, заедно с вода, подадена по тръбопровод 63. Останалата част от задържаната смес, употребеното зърно, се отстранява по тръбопровод 64.

Описанието на тази система се базира на тристепенен филтриращ елемент, но е възможно, разбира се, да се приспособи броят на степените към изискванията, като се използва същия принцип.

Фиг. 3 показва изпълнение на филтриращ елемент на принципа на насрещния поток, на базата на тристепенно приспособление, но броят на степените може да бъде приспособен по желание, като се използва същия принцип.

На фиг. 3 пивоварската каша/смес от малц и вода/ се по-

дава към първия мембранен филтър 101 по тръбопровод 100, от който филтър бистрата неферментирала бира се оттича по тръбопровод 102. Задържаната смес от филтъра 101 отчасти се подава по тръбопровод 103 към втория мембранен филтър 104 и отчасти се връща по тръбопровод 112 към захранващия край на филтър 101. По тръбопровод 105 вода се подава към захранващия край на филтъра 104. Преминалия през филтър 104 продукт се оттича по тръбопровод 106 и се комбинира с преминалия през първия мембранен филтър 101 продукт. Прижи Задържаната смес от втория филтър 104 отчасти се подава по тръбопровод 107 към третия мембранен филтър 108, заедно с вода, подадена по тръбопровод 109, и отчасти се връща по тръбопровод 113 към захранващия край на филтъра 104. Преминалият през този трети мембранен филтър 108 продукт се комбинира по тръбопровод 110 с преминалия през първите два филтъра продукт. Останалата част от прижи задържаната смес – употребеното зърно отчасти се отстранява по тръбопровод 111 и отчасти се връща по тръбопровод 114 към захранващия край на филтър 108.

Изобретението ще бъде по-нататък омигледено посредством пример, но не се ограничава само до него.

#### ПРИМЕР

Към смесителя 1 на устройството съгласно фиг. 1 се прибавят на час 5 кг царевична, 2,5 кг малц и 22,5 литра вода с температура 55°C. Царевичната и малца са стрити на прах в чукова трошачка до размер на частиците, който им позволява да преминат през филтър с размер на отворите 1,5 мм. Сместа има температура 50°C. Сместа се подава към въртящ се дисков контакт в който температурата се повишава до 95°C. Общото време на престояване на сместа при 50°C е 5 мин., докато времето на

престоиване при  $95^{\circ}\text{C}$  е 10 до 15 мин.

Към сместа 11 се прибавят на час 15 кг малц със същия размер на частиците и 45 литра вода с температура  $55^{\circ}\text{C}$ . Получената смес е с температура  $50^{\circ}\text{C}$  и се подава към дъното на втория въртящ се дисков контактор.

Продукта от първия въртящ се дисков контактор се подава към втория въртящ се дисков контактор с такава скорост, че времето на престоиване на сместа от малц и вода е около 15 минути при  $50^{\circ}\text{C}$ . Посредством примесването на горещия продукт температурата се увеличава до  $65^{\circ}\text{C}$ . Тази температура се поддържа ~~минимално~~ 30 мин., след което се понижавя до  $76^{\circ}\text{C}$  и тази температура се поддържа още 5 мин.

След тази обработка се получава пивоварска каша със съдържание на екстракт около 21,5%, която се подава към мембранен филтриращ елемент 16. Елементът е показан на фиг. 2. Мембранното филтриране с използване на мембрани с размер на отворите  $0,4\ \mu$  м дава неферментирала бира с бихотота 0,3 ЕВС единици /при  $65^{\circ}\text{C}$ /. След смесване с хмел, сваряване, отделяне на едрозърнистите утайки, които се образуват, и охлаждане, се получава студена неферментирала бира с температура  $8^{\circ}\text{C}$ , която може да се остави да ферментира до бира.

### ПАТЕНТНИ ПРЕТЕНЦИИ

1. Метод за непрекъснато получаване на неферментирала бира, ха характеризиращ се с това, че изключва непрекъснатата ензимна преработка на малц в поне един въртящ се дисков контактор и отделяне на употребеното зърно от пивоварската каша /смес от малц и вода/ в сепараторен елемент.

2. Метод за непрекъснато получаване на неферментирала бира, характеризиращ се с това, че изключва непрекъснато желиране и ензимно втечняване на смес на основата на непрекъснато в малц зърно, малц и/или източник на ензими и вода във въртящ се дисков контактор, прибавяне на малц и/или източник на ензими към получения продукт, ензимна преработка на получения продукт и отделяне на употребеното зърно от пивоварската каша /смес от малц и вода/ в сепараторен елемент.

3. Метод съгласно претенция 2, характеризиращ се с това, че ензимната преработка се осъществява непрекъснато във въртящ се дисков контактор.

4. Метод съгласно претенции 1-3, характеризиращ се с това, че твърдите материали, които се използват, могат да преминат през филтри /сита/ с размер на отворите от 5  $\mu$ м до 5мм.

5. Метод съгласно претенции 1-4, характеризиращ се с това, че отделянето на употребеното зърно от пивоварската каша /смес от малц и вода/ се извършва в мембранно филтърно средство с размер на отворите на филтъра не повече от 2,0  $\mu$ м или в традиционен филтър, или в смесващо/уталващо средство, като в резултат се получава бистра неферментирала бира.

6. Метод съгласно претенция 5, характеризиращ се с това, че отделянето на употребеното зърно от пивоварската каша/смес от малц и вода/ се извършва непрекъснато в мембранно филтри-

ращо средство.

7. Метод съгласно претенция 5 или 6, характеризиращ се с това, че мембранното филтриращо средство се състои от поне три степени.

8. Метод съгласно претенция 1-7, характеризиращо се с това, че неферментиралата бира се сварява след прибавяне на желяз.

9. Метод съгласно претенция 8, характеризиращ се с това че неферментиралата бира се сварява в система с възстановяване на топлина.

10. Метод съгласно претенция 9, характеризиращ се с това топлината се използва при желирането, втечняването и/или ензимната преработка.

11. Метод съгласно претенция 1-10, характеризиращ се с това, че сварената неферментирала бира, по желание след избистряне и пречистване, се охлажда и остава да ферментира.

12. Метод за сваряване на бира, характеризиращ се с това че ~~не~~ изключва ферментираше на неферментирала бира, получена, използвайки метода съгласно претенция 1-11.