



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

233 664

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 03 01 83
(21) (PV 26-83)

(51) Int. Cl. C 12 P 7/48

(40) Zveřejněno 13 08 84
(45) Vydáno 01 07 86

(75)

Autor vynálezu

ČERNÝ VÁCLAV ing., KAZNĚJOV,
ULČ JAROSLAV ing., PLZEŇ,
PAŠEK JAROSLAV,
VALTR ZDENĚK ing., KAZNĚJOV

(54) Způsob přípravy melasového substrátu pro citronové kvašení

Melasový substrát pro citronové kvašení má význam především v potravinářském průmyslu - při výrobě kyseliny citronové. Způsoby doposud známými se většinou nedaří získat potřebný výtěžek kyseliny citronové. Podle vynálezu se melasový roztok čerí za varu s hexakyanoměleznatanem draselným v rozmezí pH 8 až 10,5 a poté dále upravuje například ředěním, snížením pH nebo dalšími přísadami. Po skončeném čerění se roztok dále čerí za varu, ale při nižším pH, nakonec se roztok doplní na konečný objem a teprve potom se pH upraví na požadovanou hodnotu.

Vynález se týká způsobu přípravy melasového substrátu pro citronové kvašení, kdy melasa je nejprve čeřena hexakynoželeznatanem draselným v alkalické oblasti. Tímto způsobem lze úspěšně zpracovat méně vhodné melasy pro citronové kvašení i v kombinaci s citlivými kmeny *Aspergillus niger*.

Melasový substrát pro citronové kvašení vyžaduje především přísadu optimálního množství hexakynoželeznatanu draselného, úpravu pH, optimální přísadu živin a stopových prvků, aby produkční kmen plísně *Aspergillus niger* dobře vyklíčil, rostl a přeměnil cukr melasy na kyselinu citronovou. Podle druhu melasy a použitého kmene je nutné volit vhodný způsob přípravy substrátu pro dosažení optimálních výsledků.

Obvykle se melasové roztoky vaří s přísadami určitou dobu při větší koncentraci cukru než je konečná a pak se doplní biologicky nezávadnou vodou na konečný objem, čímž se zároveň zchladí /Fries H., Chem. Ztb. 78, 522, 1954, Leopold J., Valtr Z., Nahrung 8, 37, 166, 1965/. Někdy lze použít místo varu ohřev na 85-90°C, popř. vařit melasový roztok v konečném objemu a potom zchladit na žádanou teplotu. Existují různé varianty všeobecného postupu, např. se nechá přitékat melasa s kyselinou sírovou nutnou pro její neutralizaci za varu do roztoku obsahujícího celkovou dávku hexakynoželeznatanu draselného /Leopold, Valtr, čs. pat. č. 121 832 - 1967/. Při další variantě je roztok hexakynoželeznatanu draselného a části melasy okyselen celkovou potřebnou dávkou kyseliny sírové a potom je přidán zbytek melasy /Leopold, Valtr, čs. pat. č. 130 943 - 1969/. U krátkodobého způsobu se melasový roztok s přísadami vaří po dobu 1-20 minut při nižším pH než je konečné, potom se doplní vodou na konečný objem a upraví na požadované pH /Leopold, Burian, Černý, Pašek, A.O. č. 190 769 - 1978/. Při dvoustupňovém způsobu přípravy substrátu se melasový roztok čeří pod tlakem při vyšší

teplotě a potom při teplotě bodu varu za atmosférického tlaku při různé koncentraci melasy /Leopold, Ulč, Černý, Pašek, Trefil, A.O. č. 206 991 - 1981/. Někdy se používá hexakynoželeznatan draselný v kombinaci s kyselinou etylendiamintetraoctovou /Krčmář, Tamchyna, Tomovičová, čs. pat. č. 135 387 - 1970, Široký, Leopold, A.O. č. 203 545/. Některé melasy vyžadují přídavek zinečnaté soli /Smith J.E., Berry D.R., The fermentous fungi, Vol.1, 1975/. Také koncentrace volného a vysráženého iontu hexakynoželeznatanu má rozhodující vliv na tvorbu kyseliny citronové /Leopold, Burian, Černý, Pašek, A.O. č. 198 422/. Ve většině případů jsou uvedené postupy vyhovující pro získání dobrých výtěžků kyseliny citronové, ale v některých případech se uvedenými postupy nedaří získat odpovídající výtěžky kyseliny citronové.

Zmíněné nedostatky odstraňuje vynález, kdy melasa je čerena s hexakynoželeznatanem draselným nejprve v alkalické oblasti a po proběhlém alkalickém čerání se pH roztoku upraví na hodnotu požadovanou pro konečný substrát.

Čerání melasy v alkalické oblasti s hexakynoželeznatanem draselným se provádí za varu při pH 8,0-10,5. V případě, že pH roztoku melasy je nízké, provede se úprava na požadovanou hodnotu nejlépe alkalickým hydroxidem. Úprava pH se provede tak, aby během přípravy nebyla překročena horní hranice pH tj. 10,5. V případě, že pH melasy je dostatečně vysoké, úprava hydroxidem se nemusí provádět. Lze též použít postupu, kdy dostatečně alkalická melasa se čerá tak, že se postupně připouští do vařícího se roztoku hexakynoželeznatanu draselného.

Obvyklý postup je takový, že se podkladová voda, melasa, hexakynoželeznatan draselný, popř. alkalický hydroxid smíchají, uvedou do varu a za varu se čerá 10-120 minut. Při postupu, kdy melasa se připouští do vařícího se roztoku hexakynoželeznatanu draselného je doba alkalického čerání obvykle totožná s dobou napouštění melasy, tj. 10-90 minut. Pokud se provádí další alkalizace, tak až po napouštění veškeré melasy a potom se pokračuje dále v čerání po dobu 5-60 minut.

Po skončení alkalického čerání se sníží pH roztoku až na požadovanou hodnotu. Snížení lze provést několika způsoby.

Je možné kontinuální připouštění kyseliny, např. sírové za varu roztoku, čímž proběhne čerání v širokém rozsahu pH. Snížení pH

lze též provádět po skocích, tzn. dávku kyseliny přidávat po částech v průběhu varu roztoku až do požadované hodnoty pH.

Úpravu pH lze také provést až po skončení varu, nebo až po doplnění na konečný objem. Znamená to, že čeření proběhne za varu v alkalické oblasti a další působení hexakyanoželeznatanu draselného probíhá při nižším pH, teplotě, popř. koncentraci melasy.

Uvedené postupy snižování pH lze kombinovat, např. nejprve čeřit melasový roztok s hexakyanoželeznatanem draselným za varu při pH 9,5, potom pokračovat v čeření za varu při pH 8 a konečnou úpravu pH provést až po doplnění na konečný objem.

Další přísady, ať již živiny, stopové prvky, popř. další látky se přidávají až po doplnění na konečný objem. Hodnota pH konečného substrátu se pohybuje v rozmezí 6,0-7,2.

Výhoda vynálezu je uvedena v tabulce 1, kde je srovnávána výtěžnost kyseliny citronové u kmenů CCM-F-504 a CCM-F-663 na substrátech připravených známými způsoby a dle vynálezu.

Tabulka 1

Výtěžnost kyseliny citronové u melasových substrátů připravených různými způsoby

Způsob přípravy substrátu podle	výtěžnost kyseliny citronové v % /na nasazený cukr/			
	melasa I		melasa II	
	CCM-F-504	CCM-F-663	CCM-F-504	CCM-F-663
čs.pat.č. 121 832	68,6	-	70,4	78,2
A.O.č. 206 991	67,4	87,9	70,0	86,3
vynálezu	74,8	88,1	77,2	88,5

Uvedeným způsobem se dá vhodně řídit průběh reakce mezi hexakyanoželeznatanem draselným a složkami melasy, protože intenzita reakce závisí především na pH roztoku, teplotě a koncentraci melasy. Důležité jsou nejen podmínky při čeření melasy za varu, ale i pH a teplota po doplnění na konečný objem, kdy dochází k dalším reakcím a doladění kvality substrátu.

Příklad 1

233 664

Do vařáku opatřeném míchadlem a přímým ohřevem páry se napustí voda a melasa, aby roztok měl koncentraci cca 35% cukru. Roztok se ohřeje přímou parou, při 80°C se přidá 0,7% hexakyno-železnatanu draselného /všechny údaje v % jsou vztaženy na množství nasazeného cukru/ a po dosažení bodu varu se vaří 30 minut. Potom se přidá kyselina sírová /0,75%/ a vaří se znovu 30 minut. Po skončení varu se roztok doplní biologicky nezávadnou vodou na koncentraci cukru 14%, teplota 60-70°C. Přidá se kyselina fosforečná /0,06%/, kyselina mravenčí /0,01%/, formalin /0,02%/ a síran zinečnatý krystalický /20 mg/l/. Melasový substrát o konečném pH 6,6 se napustí do kvasných misek, naočkuje a kvasí 9 dní. Výťažnost kmene CCM-F-504 byla 71,6% kyseliny citronové na nasazený cukr.

Příklad 2

Postup dle bodu 1 s tím rozdílem, že kyselina sírová se přidá až po doplnění na konečný objem, dávka síranu zinečnatého se sníží na 5 mg/l. Výťažnost kmene CCM-F-504 byla 68,3%.

Příklad 3

Postup dle bodu 1 s tím rozdílem, že po napuštění melasy se roztok upraví hydroxidem draselným na pH 9,8 a vaří se 60 minut. Po doplnění na konečný objem, přidání přísad a úpravě pH kyselinou sírovou na hodnotu 6,6 se substrát zkvasí. Výťažnost kmene CCM-F-504 byla 70,7%, CCM-F-663 84,7%.

Příklad 4

Do vařáku se napustí voda, přidá se předem hexakynoželeznatan draselný /1%/ a roztok se uvede do varu. Za varu se připouští melasa po dobu cca 30 minut. Po napuštění melasy /koncentrace cca 35% cukru/ se přidá kyselina sírová /0,8%/ a vaří se dalších 60 minut. Po skončení varu se roztok doplní biologicky nezávadnou vodou na koncentraci cukru 14%, teplota 60-70°C. Přidá se kyselina fosforečná /0,06%/, kyselina mravenčí /0,01%/, formalin /0,02%/ a síran zinečnatý krystalický /10 mg/l/. Melasový substrát o konečném pH 6,6 se napustí do kvasných misek, naočkuje a kvasí běžným způsobem 9 dní. Výťažnost kmene CCM-F-504 byla 73,9%.

Příklad 5

Postup dle bodu 4 s tím rozdílem, že teplota konečného substrátu se upraví na 85°C. Výťažnost kmene CCM-F-504 byla 72,3%.

a CCM-F-663 88,1%.

233 664

Příklad 6

Postup dle bodu 4 s tím rozdílem, že kyselina sírová se přidá až po doplnění na konečný objem. Výtěžnost kmene CCM-F-504 byla 72,3%.

Příklad 7

Postup dle bodu 4 s tím rozdílem, že po napuštění melasy se roztok zalkalizuje hydroxidem draselným na pH 9,8 a vaří se 30 minut. Přidá se kyselina sírová a vaří se znovu 30 minut. Po doplnění na konečný objem a přidání přísad se substrát zkvasí běžným způsobem. Výtěžnost kmene CCM-F-504 byla 76,1% a CCM-F-663 86,3%.

7

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

233 664

1. Způsob přípravy melasového substrátu pro citronové kvašení za použití hexakynoželeznatanu draselného, popřípadě kyseliny sírové, fosforečné, mravenčí, formaldehydu, síranu zinečnatého, vyznačený tím, že se melasový roztok čerí za varu s hexakynoželeznatanem draselným v rozmezí pH 8 až 10,5, po ukončení čerění se k melasovému substrátu přidá kyselina sírová a substrát se vaří před ředěním a přidáním přísad nebo se melasový substrát ředí na koncentraci 12 až 18 % hmotnostních cukru, přidá se kyselina sírová, popřípadě fosforečná, mravenčí, formaldehyd, síran zinečnatý, přičemž pH melasového substrátu se sníží na 6,0 až 7,2.
2. Způsob přípravy melasového substrátu podle bodu 1, vyznačený tím, že se melasový roztok po skončení alkalického čerění dále čerí za varu při nižším pH, které se snižuje kontinuálně nebo po skocích.
3. Způsob přípravy melasového substrátu podle bodu 1 a/nebo 2, vyznačený tím, že po skončení alkalického čerění se roztok doplní na konečný objem a teprve potom se pH upraví na hodnotu 6,0 až 7,2.