



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

200 083

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 2 10 78
(21) PV 6623 - 78

(51) Int. Cl.³

C 11 D 1/46

(40) Zveřejněno 30 11 79
(45) Vydáno 01 10 82

(75)

Autor vynálezu LIST JAROSLAV ing.ČSc. ÚSTÍ NAD LABEM
PŘÍKRYL ANTONÍN ing., ÚSTÍ NAD LABEM

(54)

Odpěňovací prostředek pro fermentační procesy

1

Vynález se týká nového odpěňovacího prostředku pro fermentační procesy.

Při kultivaci mikroorganismů v intenzivně větraných, popřípadě míchaných médiích, dochází k silnému pění. Příčinou tvorby intenzivní pěny jsou určité povrchově aktivní látky, jako např. kyselina humínová, bílkoviny, degradační produkty bílkovin a škrobů, pektiny a saponiny, nacházející se v živných půdách. Další povrchově aktivní látky vznikají ze živných půd během sterilizace médií a v důsledku látkové výměny v průběhu fermentace. Při fermentaci musí být tvorba pěny redukována, neboť vlivem intenzivního pění dochází k místnímu přehřívání, k uvolnění celulárního proteinu, k nedostatečnému přísunu živin k buňkám, k poškození produkčních mikroorganismů autolýzou, čímž se snižuje výtěžnost produktu fermentace, snižuje se obvod kysličníku uhličitého a účinnost provzdušňování, ztěžuje se separace zralého média a nedosahuje se potřebného stupně zahuštění.

Pro odstranění pěny ve fermentačních procesech je navržena řada mechanických zařízení, která však neřeší problém komplexně, a tak nejrozšířenější způsob odstraňování pěny spočívá v používání chemických látek, které mají povrchově aktivní charakter. Nejznámější odpěňovací prostředky jsou rostlinné oleje, živočišné tuky, jejich mastné kyseliny, ať již samotné, nebo ve směsi s minerálním olejem. Dále byly zkoušeny a s malým úspěchem aplikovány glykoly, amidy a amíny mastných kyselin, organické fosfáty, kondenzační produkty ethylenoxidu se stearínem, různé směsi, jejichž účinnou látkou je propylenglykol, parciál-

ní estery glycerolu s mastnými kyselinami, kondenzační produkty ethylenoxidu s mastnými kyselinami polypropylenglykol y nyní zvláště estery polysiloxanů. Aplikace posledně jmenovaných látek se provádí buď ve 100 % formě, kdy v důsledku vysoké hydrofobity dochází k jejich koalescenci na povrchu kapalného média, což podstatně snižuje jejich účinky, nebo se provádí ve směsi s minerálním nebo rostlinným olejem jako nosičem, což opět nevede k požadovaným výsledkům, neboť dochází k jejich vysazování ze směsí. Ostatní zkoušené látky nedosahují nutných vysokých odpěňovacích efektů a znamenají při aplikaci následné technologické problémy.

Nyní bylo zjištěno, že uvedené nedostatky lze odstranit a vysokých odpěňovacích účinků je možno dosáhnout prostředkem podle vynálezu, sestávajícího z emulzní směsi

0,4 až 1,0 hmot. dílů demethylpolysiloxanu,

0,3 až 1,5 hmot. dílů rafinovaného vlního tuku a

0,3 až 1,5 hmot. dílů parciálních esterů glycerolu

s mastnými kyselinami řady C_{16} až C_{24} ,

v nichž s výhodou převládá kyselina cis-13-dekosenová, s obsahem 90 až 96 % hmot. monoglyceridů mastných kyselin,

dispergované v 60 až 95, s výhodou v 85 % hmot. nosiče ze skupiny

triglyceridů mastných kyselin řady C_{16} až C_{24} o jódovém čísle 80 až 130,

mastných kyselin řady C_{16} až C_{24} o jódovém čísle 80 až 130

aduktů mastných kyselin řady C_{16} až C_{24} o jódovém čísle 80 až 130 s 3 až 8 moly ethylenoxidu,

aduktů mastných kyselin řady C_{16} až C_{24} o jódovém čísle 80 až 130 s 5 až 10 moly propylenoxidu,

aduktů mastných kyselin řady C_{16} až C_{24} o jódovém čísle 80 až 130 s 3 až 8 moly ethylenoxidu a s 5 až 10 moly propylenoxidu,

mastných alkoholů řady C_{12} až C_{18} ,

aduktů mastných alkoholů řady C_{12} až C_{18} s 3 až 8 moly ethylenoxidu,

aduktů mastných alkoholů řady C_{12} až C_{18} s 5 až 10 moly propylenoxidu,

aduktů mastných alkoholů řady C_{12} až C_{18} s 3 až 8 moly ethylenoxidu a s 5 až 10 moly

propylenoxidu a medicijního vaselinového oleje nebo jejich směsí.

Vysoký odpěňovací efekt prostředku podle vynálezu byl zajištěn na základě objevu nových vlastností předmětné emulzní směsi. Těmito vlastnostmi je především schopnost tvorby dekenalé disperze v uvedených nosičích a v této dispergované formě schopnost způsobit řetězovou destrukci pěny a v důsledku vysokého povrchového rozptýlu, při kterém dejde spontánně k obsazení celého povrchu hladiny kapalného média fermentoru, čímž je zcela eliminován negativní jev povrchové koalescence.

Využitím předmětu tohoto vynálezu lze dosáhnout vysokého odpěňovacího efektu, velmi dobrých organoleptických vlastností produktů fermentace a zjednodušení technologie procesu ve fázi separace a praní produktu.

Příklad 1

K 50 g rafinovaného vlního tuku bylo přidáno 25 g parciálního esteru glycerolu s mastnými kyselinami řady C_{16} až C_{24} , s obsahem 90 % hmot. monoglyceridů mastných kyselin, z nichž 40 % hmot. tvořila kyselina cis-13-dokosenová, a 50 g dimethylpolysiloxanu. Uvedená směs byla zahřáta na 60 °C a za stálého míchání se dispergovala do 875 g aduktu kyseliny olejové o jódovém čísle 80 a 6 moly ethylenoxidu. Průchodem přes emulzor, při současném ochlazení na 20 °C, se vytvořila stabilní emulze.

Příklad 2

Ke 100 g rafinovaného vlního tuku se přidalo 100 g parciálního esteru glycerolu s mastnými kyselinami řady C_{16} až C_{24} s obsahem 95 % hmot. monoglyceridů mastných kyselin, z nichž 45 % hmot. tvořila kyselina cis-13-dokosenová, a 100 g dimethylpolysiloxanu. Uvedená směs se zahřála na 60 °C a za stálého míchání se dispergovala do směsi 500 g aduktu kyseliny olejové o jódovém čísle 80 a 6 moly ethylenoxidu a 7 moly propylenoxidu a 200 g mastné kyseliny řepkového oleje o jódovém čísle 100. Vzniklá směs se v emulzoru upravila na stabilní disperzi.

Příklad 3

Ke 150 g rafinovaného vlního tuku se přidalo 100 g parciálního esteru glycerolu s mastnými kyselinami řady C_{16} až C_{24} s obsahem 92 % hmot. monoglyceridů mastných kyselin, z nichž 48 % hmot. tvořila kyselina cis-13-dokosenová a 150 g dimethylpolysiloxanu. Vzniklá směs se upravila do formy emulze, která se dispergovala do směsi 400 g aduktu mastné kyseliny řepkového oleje o jódovém čísle 100 a 3 moly ethylenoxidu a 200 g kyseliny olejové o jódovém čísle 80. Ze směsi se připravila disperze.

Příklad 4

K 75 g rafinovaného vlního tuku se přidalo 50 g parciálního esteru glycerolu s mastnými kyselinami řady C_{16} až C_{24} s obsahem 93 % hmot. monoglyceridů mastných kyselin, z nichž 43 % tvořila kyselina cis-13-dokosenová a 50 g dimethylpolysiloxanu. Ze směsi se připravila emulze, ke které bylo přidáno 580 g aduktu mastné kyseliny řepkového oleje o jódovém čísle 100 a 5 moly ethylenoxidu a 5 moly propylenoxidu a 245 g mastných kyselin ze slunečnicového oleje o jódovém čísle 125. Vzniklá směs se průchodem přes emulzor upravila na disperzi.

Příklad 5

K 50 g rafinovaného vlního tuku bylo přidáno 50 g parciálního esteru glycerolu s mastnými kyselinami řady C_{16} až C_{24} s obsahem 92 % hmot. monoglyceridů mastných kyselin, z nichž 40 % hmot. tvořila kyselina cis-13-dokosenová a 50 g dimethylpolysiloxanu. Uvedená směs byla zahřáta na 60 °C a za stálého míchání se dispergovala do směsi 800 g aduktu dedekanolu s 4 moly ethylenoxidu a 6 moly propylenoxidu a 50 g medicijního vaselinového oleje. Průchodem přes emulzor, při současném ochlazení na 20 °C, se vytvořila stabilní emulze.

Příklad fermentace

Do skleněného laboratorního fermentoru obsahu 30 l o užitečném plnění 15 l, který byl vybaven míchadlem, přívodem vzduchu a cirkulačním válcem, bylo napuštěno 12 kg vody, 2 kg koncentrované, sterilované melasové zápary, obsahující 900 g melasy, 1 063 g vody, 2 kg superfosfátu, 16 g hydrofosforečnanu amonného, 4 g síranu amonného a 15 g močoviny. Dále byl přidán 1 kg inokula, připraveného z 200 g násadní kvasničné pasty o sušíně 23 % hmot. V průběhu 6 h kultivace byla udržována teplota 30 °C, pH 4,5 a průtok vzduchu 15 l za 1 minutu.

V průběhu fermentačního testu pro stanovení odpěňovací účinnosti se odpěňovací prostředek dávkoval do kvasničného média automaticky z byrety, jejíž tlačkový selenoidový ventil dostával impuls k otevření pomocí hladinové elektrody v momentě, kdy se hladina vystupující pěny dotkla elektrody.

Za uvedeného postupu fermentační výroby droždí bylo na 1 kg vyprodukované biomasy spotřebováno 8,02 g odpěňovacího prostředku podle příkladu 4 v porovnání s 23,51 g kyseliny olejové, která byla spotřebována za stejných podmínek modelového testování.

Zhodnocení odpěňovacího účinku prostředku pro fermentační procesy podle vynálezu je vyjádřeno koeficientem odpěňovací účinnosti, což je hmotnostní poměr čisté kyseliny olejové a zkoušeného odpěňovacího prostředku na produkci 1 kg biomasy.

Druh odpěňovače	Koeficient odpěňovací účinnosti
X_1	1,00
X_2	0,33
X_3	1,86
X_4	1,47
X_5	2,10
X_6	2,50
X_7	2,00
X_8	2,93
X_9	1,95

Legenda :

- X_1 - kyselina olejová o jódovém čísle 80,
- X_2 - směs rostlinných mastných kyselin C_{16} až C_{24} o jódovém čísle 115, neutrálního rostlinného oleje a medicijního vaselinového oleje,
- X_3 - adukt mastných kyselin C_{16} až C_{24} o jódovém čísle 120 s 6 moly ethylenoxidu a 7 moly propylenoxidu,
- X_4 - adukt mastných kyselin C_{16} až C_{24} o jódovém čísle 120 s 6 moly ethylenoxidu a 7 moly propylenoxidu ve směsi s kyselinou olejovou o jódovém čísle 80,
- X_5 - odpěňovací prostředek podle příkladu 1,
- X_6 - odpěňovací prostředek podle příkladu 2,
- X_7 - odpěňovací prostředek podle příkladu 3,
- X_8 - odpěňovací prostředek podle příkladu 4,
- X_9 - odpěňovací prostředek podle příkladu 5.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Odpěňovací prostředek pro fermentační procesy, vyznačený tím, že je tvořen emulzní směsí

0,4 až 1,0 hmot. dílu dimethylpolysiloxanu,

0,3 až 1,5 hmot. dílu rafinovaného vlního tuku a

0,3 až 1,5 hmot. dílu parciálních esterů glycerolu s mastnými kyselinami řady C_{16} až C_{24} ,
v nichž s výhodou převládá kyselina cis-13-dokosenová, s obsahem 90
až 96 % hmot. monoglyceridů mastných kyselin,

dispergovanou v 60 až 95, s výhodou 85 % hmot. nosiče ze skupiny

triglyceridů mastných kyselin řady C_{16} až C_{24} o jódovém čísle 80 až 130,

mastných kyselin řady C_{16} až C_{24} o jódovém čísle 80 až 130,

aduktů mastných kyselin řady C_{16} až C_{24} o jódovém čísle 80 až 130 s 3 až 8 moly ethylen-
oxidu,

aduktů mastných kyselin řady C_{16} až C_{24} o jódovém čísle 80 až 130 s 5 až 10 moly propylen-
oxidu,

aduktů mastných kyselin řady C_{16} až C_{24} o jódovém čísle 80 až 130 s 3 až 8 moly ethylen-
oxidu a 5 až 10 moly propylenoxidu,

mastných alkoholů řady C_{12} až C_{18} ,

aduktů mastných alkoholů řady C_{12} až C_{18} s 3 až 8 moly ethylenoxidu,

aduktů mastných alkoholů řady C_{12} až C_{18} s 5 až 10 moly propylenoxidu,

aduktů mastných alkoholů řady C_{12} až C_{18} s 3 až 8 moly ethylenoxidu a s 5 až 10 moly
propylenoxidu a

medicíálního vaselinového oleje

nebo jejich směsí.