



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

205942

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
C 12 N 1/38

(22) Přihlášeno 16 05 79

(21) (PV 3351-79)

(40) Zveřejněno 29 08 80

(45) Vydáno 02 05 84

(75)
Autor vynálezu

LIST JAROSLAV ing., CSc.,
PŘIKRYL ANTONÍN ing., Ústí nad Labem,
RANNÝ MOJMÍR ing., CSc.,
SOVA BRANKO ing., Praha a
NOVÁK LADISLAV ing., CSc., Prievidza

(54) Odpěňovací prostředek pro fermentační procesy

Vynález se týká nového odpěňovacího prostředku pro fermentační procesy.

Při kultivaci mikroorganismů v intenzivně větraných, případně 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 odvod kyslíčnicku uhličitého a účinnost provzdušňování, ztěžuje se separace zralého média a nedosahuje se potřebného stupně zahuštění.

Pro odstranění pěny ve fermentačních pro-

cesech byla 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, parciální estery glycerolu s mastnými kyselinami, kondenzační produkty ethylenoxidu s mastnými kyselinami, polypropylenglykol a nyní zvláště estery polysiloxanů. Aplikace posledně jmenovaných látek se provádí buď ve 100%ní 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 poža-

dovaným výsledkům, neboť dochází k jejich vysazování ze směsí. Ostatní zkoušené látky nedosahují nutných vysokých odpěňovacích efektů a znamenají při aplikaci značné následné technologické problémy.

Tyto nedostatky odstraňuje odpěňovací prostředek, ve kterém je dimethylpolysiloxan v emulsní formě za přítomnosti vlního tuku a vysokoprocentního monoglyceridu mastných kyselin řady C_{16} až C_{24} dispergován do vhodného nosiče v množství 5 až 40, s výhodou 15 % hmot. Jeho nevýhodou je technologicky i strojně velmi náročná příprava emulzní směsi.

Nyní bylo zjištěno, že lze dosáhnout srovnatelných a v optimálních případech rovnocenných vysokých odpěňovacích účinků mnohem jednodušší technologií výroby a za současného snížení materiálových nákladů, prostředkem podle vynálezu, sestávajícího ze směsi

60 až 90 hmot. dílů aduktu mastných kyselin řady C_{16} až C_{24} o jódovém čísle 80 až 130 s 3 až 8 moly ethylenoxidu a 5 až 10 moly propylenoxidu,

5 až 30 hmot. dílů aduktu mastných kyselin řady C_{16} až C_{24} o jódovém čísle 80 až 130 se 4 až 8 moly ethylenoxidu a

5 až 30 hmot. dílů mastných kyselin řady C_{16} až C_{24} o jódovém čísle 80 až 130.

Vysoký odpěňovací efekt prostředku byl zjištěn na základě objevu nových vlastností směsi, kterou je tvořen. Samotný adukt mastných kyselin řady C_{16} až C_{24} o jódovém čísle 80 až 130 s 3 až 8 moly ethylenoxidu a 5 až 10 moly propylenoxidu vykazuje dobrou odpěňovací schopnost, která se přidavkem mastných kyselin řady C_{16} až C_{24} o jódovém čísle 80 až 130 k uvedenému aduktu, až do obsahu 40 hmot. dílů mírně zvyšuje, kdežto přidavkem mastných kyselin řady C_{16} až C_{24} o jódovém čísle 80 až 130 nad 40 hmot. dílů, dochází k poklesu odpěňovací účinnosti v porovnání s účinností samotného aduktu. Adukt mastných kyselin řady C_{16} až C_{24} o jódovém čísle 80 až 130 s 3 až 8 moly ethylenoxidu a 5 až 10 moly propylenoxidu nelze použít samotný jako odpěňovací pro-

středek ani v optimální směsi s mastnými kyselinami řady C_{16} až C_{24} o jódovém čísle 80 až 130, poněvadž tento odpěňovací prostředek se absorbuje na povrch biomasy, nedokonale se vypírá a zanechává hořkou chuť ve finálním výrobku.

Nyní bylo zjištěno, že přidavkem 5 až 30 hmot. dílů aduktu mastných kyselin řady C_{16} až C_{24} o jódovém čísle 80 až 130 s 4 až 8 moly ethylenoxidu ke směsi aduktu mastných kyselin řady C_{16} až C_{24} o jódovém čísle 80 až 130 s 3 až 8 moly ethylenoxidu a 5 až 10 moly propylenoxidu a mastných kyselin řady C_{16} až C_{24} o jódovém čísle 80 až 130, dochází nejen k výraznému zvýšení odpěňovacího efektu, ale zároveň se dosáhne i dokonalého vyprání finálního výrobku a plně vyhovujících organoleptických vlastností.

Samotný adukt mastných kyselin řady C_{16} až C_{24} o jódovém čísle 80 až 130 s 4 až 8 moly ethylenoxidu, nevykazuje odpěňovací účinek, ale naopak podporuje pění ve vodných mediích. V prostředku podle vynálezu naopak vykazuje překvapující efekt ve výrazném zvýšení odpěňovací účinnosti směsi a zároveň se uplatňují jeho příznivé vysoké solubilizační vlastnosti, které umožňují dokonalé vyprání odpěňovacího přípravku z biomasy.

Odpěňovacím prostředkem podle vynálezu lze dosáhnout vysokého odpěňovacího efektu, bez narušení organoleptických vlastností produktu, současně při zlepšeném efektu separace a praní. Mimo to je významným účelem vynálezu snížení materiálové náročnosti a jednoduchost technologie přípravy i aplikace prostředku.

Dále uvedené příklady provedení ilustrují možné složení prostředku podle vynálezu a jeho použití v určitém procesu fermentace, nikterak však neomezují jiné alternativy složení i aplikace prostředku.

Příklad 1

K 60 g aduktu mastných kyselin slunečnicového oleje o jódovém čísle 120 s 6 moly EO a 7 moly PO bylo přidáno 10 g aduktu stejně mastné kyseliny s 4 moly EO a 30 g mastné kyseliny olejové o jódovém čísle 80. Zahřátím na 40 °C a dokonalým promícháním byla připravena směs, která se zchladila na 20 °C.

Příklad 2

K 70 g aduktu mastných kyselin sojového oleje o jódovém čísle 128 s 5 moly EO a 6 moly PO bylo přidáno 15 g aduktu mastné kyseliny slunečnicového oleje o jódovém čísle 120 s 6 moly EO a 15 g mastné kyseliny olejové o jódovém čísle 85. Zahřátím na 40 °C a dokonalým promícháním byla připravena homogenní směs, která se zchladila na 20 °C.

Příklad 3

K 80 g aduktu mastných kyselin řepkového oleje o jódovém čísle 100 s 3 moly EO a 10 moly PO bylo přidáno 10 g aduktu stejné mastné kyseliny s 8 moly EO a 10 g mastné kyseliny slunečnicového oleje o jódovém čísle 120. Zahřátím na 40 °C a dokonalým promícháním se připravila směs, která se zchladila na 20 °C.

Příklad 4

K 70 g aduktu mastných kyselin slunečnicového oleje o jódovém čísle 120 s 8 moly EO a 5 moly PO bylo přidáno 20 g aduktu mastné kyseliny olejové o jódovém čísle 80 s 5 moly EO a 10 g mastné kyseliny řepkového oleje o jódovém čísle 100. Zahřátím na 40 °C a dokonalým promícháním se připravila homogenní směs, která se zchladila na 20 °C.

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 g 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 sušině 23 %.

V průběhu 6 h kultivace byla udržována teplota 30 °C, pH 4,5 a průtok vzduchu 15 l za 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 8,51 g odpěňovacího prostředku dle 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 váhový 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	2,05
X ₆	2,66
X ₇	2,18
X ₈	2,76

Legenda:

X₁ – kyselina olejová

X₂ – směs rostlinných mastných kyselin C₁₆ až C₂₄, neutrálního rostlinného oleje a medicínálního vaseliného oleje

X₃ – adukt mastných kyselin slunečnicového oleje o jódovém čísle 120 s 6 moly a 7 moly PO

X₄ – směs 40 % hmot. aduktu mastných kyselin slunečnicového oleje o jódovém čísle 120 s 6 moly EO a 7 moly PO a 60 % hmot. kyseliny olejové o jódovém čísle 80

X₅ – odpěňovací prostředek podle příkladu 1

X₆ – odpěňovací prostředek podle příkladu 2

X₇ – odpěňovací prostředek podle příkladu 3

X₈ – odpěňovací prostředek podle příkladu 4

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Odpěňovací prostředek pro fermentační procesy, vyznačený tím, že je tvořen směsí: 60 až 90 hmotnostních dílů aduktu mastných kyselin řady C₁₆ až C₂₄ o jódovém čísle 80 až 130 se 3 až 8 moly ethylenoxidu a 5 až 10 moly propylenoxidu,

5 až 30 hmotnostních dílů aduktu mastných kyselin řady C_{16} až C_{24} o jódovém čísle 80 až 130 se 4 až 8 moly ethylenoxidu a

5 až 30 hmotnostních dílů mastných kyselin řady C_{16} až C_{24} o jódovém čísle 80 až 130.