



УКРАЇНА

(19) UA (11) 56762 (13) A

(51) 7 C10M101/02, 105/22, 141/06, 149/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД

Видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПЛАСТИЧНЕ МАСТИЛО "АЗМОЛ ФЕРМС"

1

2

(21) 2002097160

(22) 03 09 2002

(24) 15 05 2003

(46) 15 05 2003, Бюл №5, 2003 р

(72) Іщук Юрій Лукич, Гладкий Федір Федорович, Стахурський Олександр Дмитрович, Міщук Олег Олександрович, Ваврик Василь Іванович, Македонський Олег Олександрович, Горпинко Юлія Геннадівна, Шапошник Олександр Васильович, Губанова Валентина Андрівна, Боханов Дмитро Федорович, Пивовар Вікторія Іванівна, Вербицька Яна Вікторівна

(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "АЗОВСЬКІ МАСТИЛА І ОЛИВИ"

(57) Пластичне мастило на основі нафтової оливи і кальцієвого мила жирних кислот, яке відрізняється тим, що як загущувач містить продукт нейтралізації гідрату окису кальцію жирних кислот жирового субстрату, а додатково вводять моно- і

дигліцериди, що входять до жирового субстрату, а як антиокиснювальну і стабілізуючу структуру мила - відпрацьовану суміш у співвідношенні 1,2 1,5 ліполактину і/або ліпази і адсорбційно-активної добавки "Амірол-М" з наступним співвідношенням компонентів, % мас

продукт нейтралізації гідратом окису кальцію жирних кислот жирового субстрату	18-24
моно- і дигліцериди жирового субстрату	4-6
відпрацьована суміш у співвідношенні 1,2 1,5 ліполактину і/або ліпази і адсорбційно-активної добавки "Амірол-М"	3,2-4,8
суміш у співвідношенні 2 1 індустриальних опів I-20A та I-40A	63-73
вода	1,8-2,2

Винахід належить до нафтопереробної промисловості, зокрема до виробництва гідратованого кальцієвого мастила, призначеного для змащування механізмів з невисокими швидкостями обертання підшипників кочення та ковзання

Відомі гідратовані кальцієві мастила, «змилюваною сировиною у виробництві яких є окиснеш нафтопродукти (оксидати), або виділені із них спеціальними методами жирні кислоти

В світовій практиці для приготування гідратованих кальцієвих мастил, у тому числі жирових солідолів в нашій країні, у якості омилювальних компонентів використовують суміші природних жирів тваринного та рослинного походження» а в якості дисперсійного середовища переважними є нафтові оливи (Ю.Л. Іщук "Состав, структура и свойства пластичных смазок", Киев, "Наукова думка", 1996 г., стр. 193, Д. Кламан, "Смазки и родственные продукты", М "Химия", 1988 г., стр. 411)

В теперішній час виявлені перспективні шляхи вирішення екологічних проблем, пов'язаних з виробництвом та використанням мастильних матеріалів, на основі широкого використання у якості компонентів мастил як самих рослинних жирів, так

і продуктів їхньої переробки

Відоме біорозщеплюване кальцієве мастило "Екол", в яке для поліпшення мастильних властивостей вводять спеціальні добавки, а також жировий солідол, омилюванню гідроокисом кальцію жировою основою якого слугують відходи рафінованої ріпакової оливи ("Смазочные материалы" Тезисы докладов международной научно-технической конференции, Бердянск, 1997 г. стр. 45, 89)

Відомі варіанти мастильних композицій не передбачають підвищення стабільності мастил проти окиснення та робочих температур їхнього застосування

Відоме біорозщеплюване мастило на основі оливи (US 5858934A, МПК6 C10M 141/00, 12 01,99 г.), яке в якості базової оливи містить генетично модифікований тригліцерид оливи, в якості загущувача - продукт реакції лужноземельного металу та карбонової кислоти або її ефіру, ароматичний амін та модифікатор в'язкості, а також біоруйнівне пластичне мастило, яке містить у якості базової оливи натуральний або синтетичний тригліцерид, загущений милом лужноземельного металу та карбо-

(13) A

(11) 56762

(19) UA

нової кислоти (US 5595965A, C10M 117/00,21 01 97г)

Відповідно до винаходу US 5641734A, МПК6 C10M 16100, 24 06 97 г, у виробництві мастильних композицій тригліцеридами можуть слугувати сафлорова, кукурудзяна, соняшникова, бавовняна або пальмова олії. В мастильну композицію входить регулятор в'язкості, а також загущувач, в якому є заміщений сукциновий аципіруючий агент. Джерелом заміщуючих груп слугує поліалкен з молекулярною масою $M = 1300 - 5000$.

В технічній літературі вказується на перспективність використання у виробництві мастильних матеріалів олій, складних ефірів, гідроксилвміщуючих сполук і сумішей нафтових, синтетичних олій та олій ("Смазочные материалы" Тезиси докладов международной научно-технической конференции, Бердянск, 1997г, стр 22). У передбачуваному винаході вказані передумови знайшли підтвердження та подальший розвиток.

Найбільш близьким технічним рішенням до передбачуваного винаходу є гідратоване кальцієве мастило (солідол жирний), що випускають за ГОСТ 1033-79 (прототип) та вміщуюче наступні інгредієнти, % мас

продукт омилення гідратом окису кальцію жирів сапостоків світлих олій і/або жирів тваринних технічних, або продукт нейтралізації жирних кислот, виділених із сапостоків світлих олій	18 - 23
суміш у співвідношенні 2 : 1 індустріальних олій І-20А та І-40А	75 - 80
вода	1,5 - 2,5

Недоліком цього мастила є невисока його працездатність.

В основу винаходу поставлено завдання покращення якості мастила і підвищення його працездатності у вузлах тертя.

Вирішення поставленого завдання досягається тим, що для загущення мастила на основі нафтової оливи використовують продукт нейтралізації гідратом окису кальцію жирних кислот жирового субстрату, допоміжно вводять моно- і дігліцериди, які також є у жировому субстраті, що отримують ферментативним розщепленням олій або жирів у присутності ферменту ліполактину і/або ліпази та активатору розщеплення - адсорбційно-активною добавкою "Амірол-М", а в якості антиокиснючого та стабілізуючого структуру мила додатку використовують відпрацьовану суміш у співвідношенні 1,2

1,5 ліполактину і/або ліпази з адсорбційно-активним додатком "Амірол-М" з наступним співвідношенням компонентів, % мас

продукт нейтралізації гідратом окису кальцію жирних кислот жирового субстрату	18 - 24
моно- і дігліцериди жирового субстрату	4 - 6
відпрацьована суміш у співвідношенні 1,2 : 1,5 ліполактину і/або ліпази і адсорбційно-активною добавкою "Амірол-М"	3,2 - 4,8
суміш у співвідношенні 2 : 1 індустріальних олій І-20А та І-40А	63 - 73
вода	1,8 - 2,2

Гідратоване кальцієве мастило отримують із доступної вітчизняної сировини, загальна характеристика якої наведена нижче.

Індустріальні оливи І-20А, І-40А за ГОСТ 20799-88 застосовують для змащування двигунів, промислового обладнання, в якості робочих рідин в гідросистемах, в нафтохімічному виробництві.

Кальцій гідрат окису - ТУ У 14291840 005-99 - широко застосовують у будівництві, хімічній промисловості, металургії тощо.

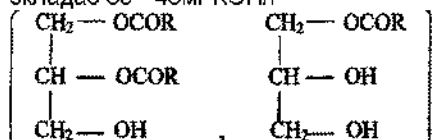
Жировий субстрат є новим у вітчизняній практиці жировим компонентом (спосіб отримання жирового субстрату захищений деклараційним патентом України), який випускають за технологічною картою на напівпродукт Жировий субстрат одержують ферментативним розщепленням індивідуальних або суміші натуральних жирів під впливом ферменту ліполактину (ТУ оп 42-5800665-3-92) і/або ліпази в кількості 4 - 6%, в присутності 37 - 38% мас води, яка є джерелом водню і гідроксид-онів, при температурі 34 - 37°C (реакція супроводжується екзотермічним ефектом), а для активування процесу розщеплення жирів і повного розподілу продуктів реакції використовують адсорбційно-активний додаток "Амірол-М" (патент України № 20862, ТУ 38 301-48-49-97), який беруть в кількості 5 - 9%. Підбір розщеплюваних жирів, та глибина їхнього розщеплення (впритул до 100%) варіюється в залежності від призначення жирового субстрату, який використовують у виробництві МХР, термопластичних композицій оксолієвого типу, жируючих препаратів, мастил (марки жирового субстрату І, ІІ, ІІІ).

Для отримання мастила згідно передбачуваного винаходу, у якості омилюваного компоненту, використовують жировий субстрат 1-ої марки, який є продуктом ферментативного розщеплення на 75 - 80% суміші із 35% бавовняної (ГОСТ М 28-75) і/або ріпакової (ГОСТ 8988-77) та 65% соняшничкової (ГОСТ 1129-73) олій, що характеризуються фізико-хімічними показниками, наведеними у табл № 1.

Таблиця 1

Показники якості	Величина	
	Суміш 35% бавовняної і/або ріпакової олій та 65% соняшничкової олій	Жировий субстрат
Кислотне число, мг КОН/г	5 - 8	150 - 170
Ефірне число, мг КОН/г	190 - 195	37 - 44
Йодне число, г І ₂ /100г	110 - 120	100 - 105
Гідроксильне число, мг КОН/г	-	39 - 46
В'язкість кінематична при 50°C, мм ² /с	20 - 30	25 - 35

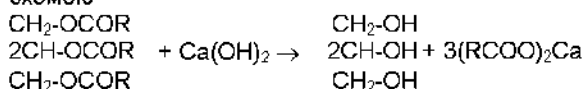
Дані, наведені в табл. № 1, свідчать про те, що ферментативна деструкція жиру супроводжується утворенням біля 80% вільних жирних кислот, 20% їхніх моно- і дігліцеридів, гідроксильне число яких складає 39 - 46 мг KOH/г



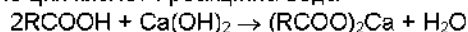
Йодне число знижується на 10 - 15 одиниць, вочевидь, внаслідок внутрішньомолекулярних перетворень, які проходять в присутності іонів водню, і стимульованих ферментом та активатором. Кінематична в'язкість продукту дещо підвищується.

Після закінчення процесу розщеплення жирів фермент дезактивують при 85-90°C, реакційну масу після відстою розділяють на гліциринову воду, суміш відпрацьованого ліполактину /або ліпази та адсорбційно-активного додатку "Амірол-М" і жировий субстрат. Всі продукти використовують за цільовим призначенням. Мاستило виготовляють за технологією, прийнятною для мильних мастил, яка полягає у наступному.

В реактор, обладнаний перемішуючим пристроєм та сорочкою для підігрівання і охолодження реакційної маси, подають (із розрахунку на одну тону готового продукту) 300кг суміші у співвідношенні 2 : 1 індустріальних олив І-20А І-40А, вмикають обігрівання і при перемішуванні завантажують 260кг жирового субстрату. Суміш продуктів перемішують протягом 15 - 20 хвилин, після чого приступають до здійснення процесу нейтралізації кислотної частини жирового субстрату. Для цього при температурі 60 - 70°C завантажують водяну дисперсію (40 - 45%) гідрату окису кальцію, кількість якого визначають за кислотним числом жирового компоненту +2% надлишку. Моно- і дігліцериди, які також входять до складу жирового субстрату, упереджено не піддають хімічним перетворенням, оскільки, маючи високу адсорбційну і хемосорбційну здатність, вони, як складові мастила, екранують поверхні тертя, понижуючи тертя та знос. При наступному підвищенні температури у реакторі до 80 - 85°C здійснюють протягом 2 - 2,5 годин нейтралізацію кислот жирового субстрату. Якщо при омиленні жирів реакція перебігає за схемою



і супроводжується, поряд з утворенням мила, виділенням гліцерину, який, знаходячись у гідратованих кальційових мастилах, ослаблює зв'язки у структурному каркасі цих мастил і зменшує їхні міцнісні характеристики (Ю. Л. Ищук "Состав, структура и свойства пластичных смазок", Киев, "Наукова думка", стр 207), то при взаємодії гідрату окису кальцію з жирними кислотами утворюється мило цих кислот і реакційна вода



На наступній стадії технологічного процесу, коли основна частика гідрату окису кальцію ввійшла до складу мила, в реактор подають 40 кг (в перерахунок на безводний продукт) суміші дезактивованого ферменту ліполактину /або ліпази та адсорбційно-активного додатку "Амірол-М", відділених від жирового субстрату відстоюванням з наступним частковим зневодненням. Дезактивований фермент містить, в основному, амінооксидні продукти кисеньотримуючих органічних спонук складної будови.

Адсорбційно-активний додаток "Амірол-М" уявляє собою ефіро-, аміно-, алкілопамідний комплекс складної хімічної природи, який має біоцидні властивості (не підлягає впливу грибків та бактерій). При застосуванні за своїм основним призначенням він виконує функції антиоксиданта та стабілізатора структура господарського і туалетного мила, що й послугувало підставою для використання його у складі запропонованого мастила. Обидва продукти є слабколужними з'єднаннями. Додатки алкілопаміно-амідного типу, поряд з раніше уведеними моно- і дігліцеридами, будучи високоактивними хімічними речовинами, у поєднанні з дисперсійним середовищем можуть слугувати допоміжними модифікаторами структури мастила.

Після введення додатків реакційну суміш повільно нагрівають до 100°C, короткочасно витримують при цій температурі, а потім, для видалення надлишку води підвищують її до 110 - 115°C, після спливання 10 - 15 хвилин вмикають обігрівання і, подаючи тонким струменем, обробляють мильну основу залишеною часткою зневодженої оливи.

На наступній стадії технологічного процесу мастило охолоджують до 60 - 65°C, вмикають перемішування. Процес виготовлення мастила "АЗМОЛ ФЕРМС" вважають завершеним.

За запропонованою технологією із використанням вказаних раніше інгредієнтів виготовлені п'ять зразків запропонованого мастила, які наведені у табл. № 2.

Таблиця 2

Компоненти мастила	Кількість на мастило, % мас				
	Зраз 1	Зраз 2	Зраз 3	Зраз 4	Зраз 5
Продукт нейтралізації гідратом окису кальцію жирних кислот жирового субстрату	15	18	21	24	30
Моно- і дігліцериди жирового субстрату	2	4	5	6	10
Відпрацьована суміш у співвідношенні 1,2 : 1,5 діполактину /або ліпази та адсорбційно-активного додатку "Амірол-М"	5,5	3,2	4	4,8	2,5
Суміш у співвідношенні 2 : 1 індустріальних олив І-20А, І-40А	75	73	68	63	56
Вода	2,5	1,8	2	2,2	1,5

Характеристика зразків пропонованого мастила наведена у табл 3

Таблиця 3

Показники	Величина					
	Зраз 1	Зраз 2	Зраз 3	Зраз 4	Зраз 5	Прото тип
Температура крапання, °С	89	92	95	95	93	85
В'язкість ефективна при 0°С і середньому градієнті швидкості деформації 10с ⁻¹ , Па*с	198	208	214	220	235	182
Пенетрація при 25°С із перемішуванням (60 подвійних тактів), м*10 ⁴	265	255	240	235	220	290
Межа міцності на зсув при 50°С, Па	210	230	250	240	220	200
Масова доля вільного луку в перелку на NaOH, %	0,07	0,076	0,08	0,09	0,05	0,15
Вміст механічних домішок, нерозчинних в соляній кислоті	втс	втс	втс	втс	втс	втс
Масова доля води, %	1	1,4	1,5	1,8	1,8	2S3
Колоїдна стабільність, %	3,0	2,57	2,03	2,18	2,7	5?34
Випробування на ЧКМ						
Рк, Н	590	630	650	620	600	500
Рзв, Н	1560	1600	1630	1610	1580	1410
Із, Н	260	272	284	280	270	266

Аналіз даних, наведених у табл № 3, свідчить про можливість отримання за пропонованою рецептурою і технологією аналогу-замінника гідратованого кальційового мастила солідол жировий поліпшеної якості, що є передумовою для розширення сфери його застосування і підвищення працездатності у вузлах тертя

В якості оптимального прийнятій зразок номер 3 з достатньо високою колоїдною стабільністю, межею міцності на зсув і температурою крапання. На прикладі зразку № 3 були виявлені переваги

пропонованого мастила у порівнянні з прототипом і за змащувальними властивостями

Відхилення кількісного співвідношення компонентів у зразках 1 і 5 від заявлених меж (зраз 2, 3, 4) призводять до зниження низки характеристик мастила або пов'язані з економічною недоцільністю

В теперішній час у стадії оформлення знаходиться технічна документація для постановки біорозщеплюваного мастила " АЗМОЛ-ФЕРМС" на виробництво