



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **110857** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
C10M 107/04 (2006.01)
C10M 101/00
C11C 3/06 (2006.01)
C10N 40/02 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

| | |
|--|---|
| <p>(21) Номер заявки: u 2016 03574</p> <p>(22) Дата подання заявки: 04.04.2016</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.10.2016</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.10.2016, Бюл.№ 20</p> | <p>(72) Винахідник(и): Мандзюк Ігор Андрійович (UA), Присяжна Катерина Олександрівна (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Інститутська, 11, м. Хмельницький, 29016 (UA)</p> |
|--|---|

(54) КОНСИСТЕНТНЕ МАСТИЛО

(57) Реферат:

Консистентне мастило на основі курячого жиру включає базову основу, загущувач, присадки цільового призначення. Базову основу мастильного матеріалу отримують обробкою курячого жиру сумішшю гліцерину і подрібнених відходів поліетилентерефталату (ПЕТФ) пляшок, взятих у співвідношенні (мас. ч.): курячий жир:суміш гліцерину+відходи ПЕТФ=1:0,2÷1:0,4, за співвідношення (мас. ч.): гліцерин:відходи ПЕТФ=1:1÷0,35:1.

UA 110857 U

Корисна модель належить до консистентних мастил, де як вихідну сировину для синтезу базової основи використовують природні тваринні жири.

Консистентні мастила використовують для змащування підшипників ковзання, кульових і роликів, вузлів тертя механізмів і машин, транспортних засобів, сільськогосподарської техніки, шарнірів, гвинтової і ланцюгової передач тощо.

Консистентне мастило зазвичай містить базову основу (дисперсійне середовище, рідка фаза) - нафтові та синтетичні олії; дисперсійну фазу (загущувачі) та добавки цільового призначення (наповнювачі, модифікатори, антиоксиданти).

Негативною стороною промислових консистентних мастил є використання як рідкої фази нафтових і синтетичних олій, для отримання яких сировиною є нафта, невідновлювана сировина. Протягом всього ланцюга видобування нафти, переробки її у оливи, в процесі експлуатації та після закінчення терміну їх використання відбувається значне забруднення оточуючого середовища.

Підвищена увага до мастильних матеріалів на основі природної сировини - тваринних жирів, обумовлена їх здатністю до відновлення і схильністю до біодеградації, після закінчення терміну експлуатації і потрапляння їх у природне середовище. Крім цього, вони легко вимиваються водою, при зберіганні схильні до відділення масла. Одним із суттєвих недоліків природних жирів є їх низька стійкість до окислення. Однак цей недолік усувається введенням до складу мастильних матеріалів антиоксидантів.

Авторам на сьогоднішній час не відомі публікації, де б курячий жир розглядався як сировина для отримання (синтезу) базової основи виготовлення мастильних матеріалів.

Тому найбільш близьким за складом до заявленого об'єкта слід вважати склад мастильного матеріалу - солідол жировий (солідол Ж) ГОСТ 1033-79 - антифрикційне мастило загального призначення, що використовується для вузлів тертя машин і механізмів.

Склад солідолу: нафтові оливи, загущувачі, жирні кислоти природних жирів.

Недоліком солідолу є низька стійкість до змивання водою, значний вміст води, низькі значення критичного навантаження та навантаження зварювання.

В основу корисної моделі поставлена задача створення складу консистентного мастила на основі курячого жиру з меншою схильністю до окислення, водовимивання, високими триботехнічними властивостями.

Поставлена задача вирішується тим, що склад консистентного мастила містить:

- базову основу, синтезовану з курячого жиру шляхом обробки його сумішшю: гліцерину + подрібнені відходи поліетилентерефталату (ПЕТФ); з утворенням в'язко-пластичної речовини з високою адгезією до твердих поверхонь і в'язкістю від 50 до 8000 мПа·с.

Реалізація корисної моделі дає можливість покращити експлуатаційні властивості пластичних змащувальних матеріалів, а саме:

- підвищити в'язкість базової основи мастильного матеріалу;

- підвищити стійкість до окислення;

- досягти високих триботехнічних характеристик;

- зменшити вимиваємість мастила водою;

- усунути масловиділення при зберіганні.

У відповідності до корисної моделі як природний жир використовують курячий жир, отриманий як відходи м'ясопереробки.

Приклад.

I. Підготовка курячого жиру.

Відходи курячого жиру подрібнюють за допомогою подрібнювача для м'яса і отриману масу піддають термообробці для витоплювання жиру. Термообробку виконують у пічці СВЧ, потужністю 1400 Вт, протягом 8-10 хв. Отримують рідкий розтоплений жир, який піддають рафінуванню.

Рафінування включає:

- фільтрування з метою видалення механічних домішок;

- промивання водою за температури 60 °С з метою вилучення білків, слизу, які випадають в осад;

- лужне очищення, обробка жиру за температури 80 °С содою з утворенням лужних солей жирних кислот;

- обробка суміші сіллю (NaCl) для осадження мила, яке утворилося на попередній стадії;

- промивання жиру водою за температури 50 °С до повного вилучення мила.

II. Синтез базової основи.

Рафінований курячий жир нагрівають до 180 °С під атмосферою азоту, додають суміш (А) - гліцерину і подрібнених відходів ПЕТФ, взятих у співвідношенні (мас. ч.) курячий жир: суміш А=

1:0,32. Суміш А - має склад (мас. ч.) гліцерин: подрібнені відходи ПЕТФ = 1:1. Процес синтезу ведуть за температури 200 °С протягом 60 хв. Отримують в'язкопластичну рідину (базову основу мастил) з динамічною в'язкістю 3860 мПа·с.

5 III. Виготовлення консистентного змащувального матеріалу. До синтезованої базової основи на основі яловичого жиру додають пакет присадок фірми BASF-Irganox ML84 у кількості 1 % мас. і загущувач Na, Ca, Al, Li солі стеаринової кислоти, у кількості від 25-40 % мас., в залежності від катіону металу.

10 Динамічну в'язкість визначали на ротаційному віскозиметрі Brookfield CAP 2000⁺. Температуру каплепадіння - за DIN ISO 2176. Дослідження на водостійкість - за DIN 51807.1, масловідділення - за DIN 51817. Триботехнічні характеристики досліджували на 4-кульковій машині тертя за стандартом DIN 5151 350/4. Масову долю води у змащувальному матеріалі визначали за ГОСТ 2477-65. Схильність мастил до окислення визначали за зміною динамічної в'язкості [4].

15 Результати досліджень властивостей виготовленого консистентного мастила за корисною моделлю у порівнянні з аналогами наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

| Матеріал | Динамічна в'язкість, мПа·с, при 50 °С, n=100 об./хв. | Температура каплепадіння, °С | Критичне навантаження, Н | Масло-виділення, % | Масова доля води, % | Водостійкість, бали | Схильність до окислення, бали |
|---|--|------------------------------|--------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|
| 1. Солідол жировий (солідол Ж) ГОСТ 1033-79 | 400 | 76 | 353 | 3 | 3 | 3 | 1,64 |
| 2. Рафінований курячий жир (РКЖ) | 36 | 30 | 519 | - | 0,2 | 1 | 1,68 |
| 4. Базова основа мастильного матеріалу: (РКЖ = 1м.ч. + суміш $\left(\frac{\text{гліцерин} = 1\text{м.ч.}}{\text{відходи ПЕТФ} = 1\text{м.ч.}} \right) = 0,3\text{м.ч.}$) | 1480 | - | 657 | 0 | 0,3 | 1 | 0,57 |
| 5. Базова основа мастильного матеріалу: (РКЖ = 1м.ч. + суміш $\left(\frac{\text{гліцерин} = 0,5\text{м.ч.}}{\text{відходи ПЕТФ} = 1\text{м.ч.}} \right) = 0,4\text{м.ч.}$) | 1560 | - | 784 | 0 | 0,3 | 1 | 0,49 |
| 6. Базова основа мастильного матеріалу: (РКЖ = 1м.ч. + суміш $\left(\frac{\text{гліцерин} = 1\text{м.ч.}}{\text{відходи ПЕТФ} = 1\text{м.ч.}} \right) = 0,2\text{м.ч.}$) | 1220 | - | 549 | 0 | 0,3 | 1 | 0,68 |
| 7. Базова основа мастильного матеріалу: (РКЖ = 1м.ч. + суміш $\left(\frac{\text{гліцерин} = 0,1\text{м.ч.}}{\text{відходи ПЕТФ} = 1\text{м.ч.}} \right) = 0,5\text{м.ч.}$) | 4000 | 43 | 372 | 0 | 0,5 | 1 | 1,42 |
| 8. Базова основа мастильного матеріалу: (РКЖ = 1м.ч. + суміш $\left(\frac{\text{гліцерин} = 0,25\text{м.ч.}}{\text{відходи ПЕТФ} = 1\text{м.ч.}} \right) = 0,5\text{м.ч.}$) | 3860 | 40 | 333 | 0 | 0,6 | 1 | 1,5 |

Результати наведені в таблиці 1, свідчать про те, що синтезована базова основа мастильних матеріалів, виготовлена з курячого жиру (без присадок), за показниками перевищує промислове консистентне мастило типу "солідол".

5 Проведені порівняльні дослідження складу мастильного матеріалу, виготовленого за заявленою корисною моделлю, з консистентними мастилами загального призначення, що використовуються у промисловості у великих кількостях: "Літол 24" (ГОСТ21150-87), "ЦИАТИМ-201" (6267-74), наведені у таблиці 2.

Таблиця 2

| Мастильний матеріал | Динамічна в'язкість, мПа·с, при 50 °С, n=100 об./хв. | Критичне навантаження, Н | Навантаження зварювання, Н | Коефіцієнт тертя. Пара тертя - сталь 20-ШХ15 |
|--|--|--------------------------|----------------------------|--|
| 1. За корисною моделлю. Базова основа: (РКЖ = 1м.ч.+ суміш $\left(\frac{\text{гліцерин} = 1\text{м.ч.}}{\text{відходи ПЕТФ} = 0,7\text{м.ч.}} \right) = 0,35\text{м.ч.} +$ пакет присадок Irganox ML84 – 0,01м.ч.+ загущувач (стеарат натрію) – 0,4 м.ч.+ антифрикційна добавка (MoS ₂) – 0,1м.ч. | 4180 | 1842 | 2190 | 0,08 |
| 2. "Літол 24" | 1100 | 333 | 735 | 0,1 |
| 3. "ЦИАТИМ-201" | 480 | 294 | 519 | 0,12 |

10 Результати досліджень свідчать про те, що консистентний мастильний матеріал, виготовлений з використанням природного курячого жиру із залученням відходів ПЕТФ, за технічними характеристиками переважає показники промислових мастильних матеріалів.

Джерела інформації:

- 15 1. ГОСТ 1033-79. Межгосударственный стандарт. Смазка солидол жировой. Технические условия. - На смену ГОСТ 1033-73; введ. 1981-01-01. - М.: ИПК Изд-во стандартов, 1979. - 4 с.
2. ГОСТ 33-2000. Межгосударственный стандарт. Нефтепродукты. Прозрачные и непрозрачные жидкости. Определение кинематической вязкости и расчет динамической вязкости. - На смену ГОСТ 33-82; введ. 2002-01-01. - М.: ИПК Изд-во стандартов, 2001. - 23 с.
- 20 3. ГОСТ 9490-75. Межгосударственный стандарт. Материалы смазочные жидкие и пластичные. Метод определения трибологических характеристик на четырехшариковой машине. - На смену ГОСТ 9490-60; введ. 1978-01-01. - М.: ИПК Изд-во стандартов, 1977. - 8 с.
4. I. Mandzyuk, E. Prisyazhnaya. Base oils bases synthesized using technologies of recycling waste products of thermoplastics /Proceedings of the International Conference BALTTTRIB'2015,26-27 november 2015, Kaunas, Lithuania, p. 38-43.
- 25

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

30 Консистентне мастило на основі курячого жиру, яке включає базову основу, загущувач, присадки цільового призначення, яке **відрізняється** тим, що базову основу мастильного матеріалу отримують обробкою курячого жиру сумішшю гліцерину і подрібнених відходів поліетилентерефталату (ПЕТФ) пляшок, взятих у співвідношенні (мас. ч.): курячий жир:суміш гліцерину+відходи ПЕТФ=1:0,2÷1:0,4, за співвідношення (мас. ч.): гліцерин:відходи ПЕТФ=1:1÷0,35:1.

35

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601