



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 77535

(13) C2

(51) МПК (2006)

B28B 7/38

C10M 101/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ТЕХНОЛОГІЧНЕ МАСТИЛО ДЛЯ МЕТАЛЕВИХ ФОРМ

1

2

(21) 20041210411

(22) 17.12.2004

(24) 15.12.2006

(46) 15.12.2006, Бюл. № 12, 2006 р.

(72) Нирков Максим Анатолійович, Процишин Віра
Томівна, Папейкін Олексій Олександрович(73) ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО УКРАЇНСЬКИЙ
НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ НАФТОПЕРЕ-
РОБНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ "МАСМА"

(56) UA 70802, A, 15.10.2004

SU 419393, 15.03.1974

SU 1412971, A1, 30.07.1988

RU 1814307, C, 30.04.1995

JP 10249837, 22.09.1998

SU 399375, 03.10.1973

SU 579146, 05.11.1977

RU 2184033, C1, 27.06.2002

GB 1248661, 06.10.1971

US 4609570, 02.09.1986

(57) 1. Технологічне мастило для металевих форм
на основі нафтової оливи, яке **відрізняється** тим,
що додатково містить поліорганосилоксан і жир
катионоактивний Р-1 при такому співвідношенні
компонентів, мас. %:

жир катионоактивний	
Р-1	0,2-3
поліорганосилоксан	0,1-5
нафтова олива	решта.

2. Технологічне мастило за п. 1, яке **відрізняється**
тим, що як поліорганосилоксан воно містить мо-
дифікований введенням алкілу C₁₀-C₂₂ поліметил-
полісилоксан.

Винахід, що заявляється, відноситься до
промисловості будівельних матеріалів, а саме до
мастильних матеріалів для змащування металевих
форм при виготовленні виробів з бетону та
залізобетону.

Відоме мастило для металевих форм, яке за-
стосовують при виготовленні залізобетонних
конструкцій; воно містить у вагових частинах:

Солідол	2,0
Розчинник (уайт-спирит, бензин і та інш.)	0,5-30
Парафін	0,5-16

[Авторське свідоцтво СРСР № 399375, МПК
B28B7/36, опубл. 29.01.74 р.].

Відоме мастило забезпечує добре змащуван-
ня поверхні металевої форми і характеризується
низькими витратами на одиницю поверхні форми.
Однак наявність у складі бензину, або іншого роз-
чинника підвищує пожежну небезпечність мастила.

Відоме також мастило для змащування мета-
левих форм, що містить у вагових частинах:

Поліметилсилоксанова рідина	10-20
Хлористий метилен	80-90

[Авторське свідоцтво СРСР № 579146, МПК
B28B7/38, опубл. 20.11.77 р.].

Дане мастило забезпечує високу якість
поверхні виробу з бетону та низьку забрудненість
форми, однак основу мастила також становить
леткий розчинник (хлористий метилен), що
зумовлює пожежну небезпечність мастила та
погіршення санітарно-гігієнічних умов під час його
виробництва та застосування.

Сьогодні як основу мастил для формування
бетонних виробів застосовують нафтові оливи, які
є менш леткими та більш пожежно безпечними
продуктами, ніж розчинники.

Так, відоме мастило на основі нафтової оливи
з додаванням невеликої кількості альфа-
дікарбонової кислоти (0,1-0,2 % мас.).

Відоме мастило забезпечує зменшення адгезії
бетону до поверхні металевої форми, однак
внаслідок нерівномірного розподілу вказаної до-
давки в середовищі оливи, якість змащування усе-
таки недостатня. Внаслідок цього на деяких
ділянках поверхні форми спостерігається прили-
пання бетонної суміші, що негативно відбивається
на якості виробів і ускладнює процес очистки
форми.

Найбільш близьким за складом та властиво-
стями аналогом мастила, що заявляється, є

(13) C2

(11) 77535

(19) UA

технологічне мастило для металевих форм, яке має такий склад, % мас.:

Естери холестерину і вищих карбонових кислот	0,2-3,0
Каніфоль	0,2-2,0
Нафтова олива	до 100

[Деклараційний патент № 70802А, опубл. Бюл.№ 10 від 15.10.04 р.].

При застосуванні відомого мастила вдається досягти високої якості змащування та ефективно зменшити адгезію металевої поверхні форми щодо бетону і завдяки цьому покращити якість виробленої продукції та полегшити процес очищення форми.

Задачею винаходу є подальше підвищення ефективності технологічних мастил, які застосовуються для змащування металевих форм в процесах формування виробів з бетону, та розширення асортименту і сировинної бази мастил такого призначення.

Поставлене завдання вирішується створенням нового складу технологічного мастила на основі нафтової оливи з додаванням продукту конденсації оксиетильованого етанолдіаміну з олією і поліорганосилоксану при такому співвідношенні компонентів, % мас.:

Продукт конденсації оксиетильованого етанолдіаміну з олією	0,2-3,0
Поліорганосилоксан	0,1-5,0
Нафтова олива	до 100

В складі мастила, що заявляється, можуть застосовуватись різні поліорганосилоксани (поліметилполісилоксан, поліетилполісилоксан, алкіл-модифікований поліметилполісилоксан та інш.), однак слід віддавати перевагу поліметилполісилоксанам, структуру яких модифіковано введенням високомолекулярного алкілу з кількістю атомів вуглецю від 10 до 22 (алкіл $C_{10}-C_{22}$). Такі продукти дуже позитивно впливають на якість навіть при невеликому їх вмісті у складі мастила.

Шляхом введення до складу мастила на основі нафтової оливи нових додатків, що вказані у формулі винаходу, при дотриманні запропонованого кількісного співвідношення компонентів, одержують новий продукт, який виявляє високу ефективність як технологічне мастило для металевих форм в процесах формування виробів з бетону, що дозволить розширити асортимент та сировинну базу таких мастил такого призначення.

Таким чином, задачу винаходу вирішено з досягненням необхідного технологічного результату.

Для одержання мастила, що заявляється, в реактор з мішалкою та підігрівом завантажують нафтову оливу, підігрівають її до 60-70 °С і при перемішуванні додають розрахункову кількість поліорганосилоксану та продукту конденсації оксиетильованого етанолдіаміну з олією; далі перемішують масу до однорідності.

Всі компоненти запропонованого мастила є доступними, виробляються промисловістю.

Продукт конденсації оксиетильованого етанолдіаміну з олією (ріпаковою, соняшниковою, іншою або їх сумішью) виробляється під назвою "Жир катіонний Р-1" (ТУ 24.6-00205601-093-2001) і

застосовується при виготовленні будівельних матеріалів.

Як поліорганосилоксан можна використовувати товарні продукти: поліметилполісилоксани марок ПМС-5, ПМС-10; або поліетилполісилоксани ПЭС-2, ПЭС-3, ПЭС-7, а також алкіл-модифіковані поліметилполісилоксани, які поставляються на ринок України компанією Waker-Chemie GmbH: Waker Silicone Wax 50550/8VP - поліметилполісилоксан, модифікований введенням алкілу $C_{17}H_{35}$ (тобто стеарили), або Waker-Belsil LDM 3107VP - поліметилполісилоксан, модифікований введенням алкілу $C_{11}H_{23}$ (тобто лаурилу).

Конкретні приклади складу запропонованого мастила для змащування металевих форм наведені у табл.1.

Одержані зразки мастила являють собою оливоподібну прозору рідину від світло-жовтого до темно-коричневого кольору і мають такі фізико-хімічні властивості:

В'язкість кінематична при 20°С, мм ² /с	6-20
Густина при 20 °С, кг/м ³	850-980
Кислотне число, мг КОН/г	до 3
Температура спалаху, °С	не нижче 135

При застосуванні мастила наносять на поверхню форми розпиленням з допомогою пультверизатора, квачем або іншим прийнятним способом.

Для оцінки ефективності запропонованого технологічного мастила проводили його лабораторні випробування.

Дослідження впливу мастила на формування і якість залізобетонних виробів проводили шляхом моделювання процесу в лабораторних умовах. Готували заміс бетонної суміші за рецептурою бетону марки - М200 і наносили його шаром товщиною 10 мм на пластину із сталі 10, розміром 100х100 мм. Перед нанесенням бетону пластину змащували досліджуваним мастилом та витримували 30 хв. при температурі оточуючого середовища. Пластина з нанесеною бетонною сумішшю піддавали термообробці протягом 1 години при температурі 80 °С. Після термообробки пластину з бетоном витримували 30 хв. при температурі оточуючого середовища, потім сформований зразок відокремлювали від пластини і оцінювали візуально стан її поверхні та поверхні зразка.

Крім того визначали ступінь забруднення пластини шляхом порівняння показників відбивної здатності поверхні пластини до і після випробування на приладі блискомір ФБ-2. Ступінь забрудненості пластини (ЗП) в % вираховували за формулою:

$$ЗП = \frac{(ЧП - ПЗР)}{ЧП} \cdot 100,$$

де:

ЧП - відбивна здатність поверхні пластини до випробування, мА

ПЗР- відбивна здатність поверхні пластини після зняття зразка бетону, мА.

Результати випробувань зразків мастила, що заявляється, за прикладами №№ 1-4 наведені в

табл. 2, де для порівняння надані також відомості про мастило за патентом України № 70802А.

Візуальна оцінка стану поверхні бетонних зразків, що були відокремлені від пластини, та стану поверхні пластини свідчить про те, що запропоноване мастило ефективно знижує адгезію бетону щодо металу. Данні про ступінь забрудненості пластини, одержані за допомогою блискоміру, показують, що нове мастило перевищує відоме за якістю змащування металевої поверхні, чим забезпечує більш високу її чистоту після відокремлення сформованого матеріалу.

До переваг нового мастила слід віднести також те, що воно має низьку густину, а тому його легко наносити на поверхню форми навіть при низьких температурах без підігріву. Високе значення температури спалаху та відсутність в складі мастила летких розчинників дозволяють забезпечити кращі санітарно-гігієнічні та безпечні пожежні умови його виробництва та застосування.

Таким чином, винахід, що заявляється, дозволяє розширити асортимент та сировинну базу високоякісних технологічних мастил для металевих форм.

Таблиця 1

Назва компонентів	Вміст компонентів (в % мас.) в зразках мастила за прикладами NN			
	1	2	3	4
Продукт конденсації оксиетильованого етанолдіаміну з олією	0,3	0,8	2,0	2,0
стеарил-модифікований поліметилполісілоксан	1,0	0,5	0,5	-
Поліетилполісілоксан	-	-	-	4,5
Нафтова олива	до 100	до 100	до 100	до 100

Таблиця 2

Досліджуваний зразок	Ступінь забрудненості металевої пластини, %	Стан поверхні пластини (візуально)	Якість поверхні виробу (візуально)
Відоме мастило	22,8 - 27,5	На поверхні іноді залишається цементний пил	Поверхня глянцева
Мастило, що заявляється:			
Приклад № 1	15,0	Поверхня чиста	Поверхня глянцева
Приклад № 2	14,7	Поверхня чиста	Поверхня глянцева
Приклад № 3	15,4	Поверхня чиста	Поверхня глянцева
Приклад № 4	17,4	На поверхні залишається цементний пил	Поверхня глянцева