



УКРАЇНА

(19) UA (11) 89668 (13) C2  
(51) МПК (2009)  
C03C 8/24 (2007.01)  
C08L 63/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

### (54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ КОМПАУНДА

1

(21) а200712204  
(22) 05.11.2007  
(24) 25.02.2010  
(46) 25.02.2010, Бюл.№ 4, 2010 р.  
(72) КОТАК ВІКТОР ІВАНОВИЧ, КУШНИРЕНКО  
ВІТАЛІЙ ГРИГОРОВИЧ  
(73) КОТАК ВІКТОР ІВАНОВИЧ, КУШНИРЕНКО  
ВІТАЛІЙ ГРИГОРОВИЧ  
(56) UA, 60690, А, 15.10.2003  
RU, 2089574, С1, 10.09.1997  
RU, 2092505, С1, 10.10.1997  
CN, 1562852, А, 12.01.2005  
JP, 9235350, А, 09.09.1997  
GB, 1024288, А, 30.03.1966  
(57) Спосіб виготовлення компаунда, що включає  
змішування епоксидної смоли із пластифікатором,

2

підігрітим наповнювачем і змішування утвореного  
складу з отверджувачем, який **відрізняється** тим,  
що епоксидну смолу змішують із пластифікатором,  
кількість якого складає від 8 до 12 % від маси епо-  
ксидної смоли, після чого в одержану суміш вво-  
дять розчинник, кількість якого складає від 25 до  
35 % від маси епоксидної смоли, та вводять підіг-  
рітий до температури 65-80 °С наповнювач - про-  
митий кварцовий пісок або електрокорунд, або  
карбід бору, або доломіт, кількість якого складає  
від 75 до 125 % від маси епоксидної смоли, змі-  
шують утворену суміш з отверджувачем, кількість  
якого складає від 15 до 30 % від маси епоксидної  
смоли.

Винахід відноситься до машинобудування і  
може бути використаний для виготовлення компа-  
унда, що застосовується для заповнення простору  
між несучими елементами футеровок, при вигото-  
вленні елементів насосів, що зношуються, або в  
підшипниках ковзання, для заливання міжелемен-  
тного простору дробарок і розвантажувальних сті-  
нок елеваторів млинів. Винахід може бути ефекти-  
вно використаний для покриття завантажувальних  
і розвантажувальних патрубків млинів, а також у  
технологічних трубопроводах, ґрунтових насосах і  
інших перекачувальних агрегатах для нанесення  
на поверхні, які піддані інтенсивному абразивному  
зношуванню мінеральними частками при перемі-  
щенні пульпи і інших високомінералізованих сере-  
довищ в обмеженому просторі.

Відомий спосіб виготовлення компаунда шля-  
хом змішування складу, що твердіє, з отверджува-  
чем ("Политехнический словарь" 3-й издание, -М.:  
Советская энциклопедия, 1989, стр. 626).

У відомому способі для виготовлення компа-  
унда застосовують епоксидну смолу з отверджува-  
чем. Утворена після отвердіння речовина є хімічно  
стійкою з низьким ступенем усадки. Це дозволяє  
використовувати її, в основному, як клеючий мате-  
ріал для з'єднання попередньо знежирених пло-  
щин з металу, скла або полімерних матеріалів.

Крім того, компаунд, отриманий відомим спосо-  
бом, маючи достатній ступінь проникаючої здатно-  
сті і високих діелектричних властивостей, дозво-  
ляє використовувати його як просочувальний  
матеріал для виготовлення виробів електротехніч-  
ної промисловості в якості електроізоляційного  
матеріалу для захисту від струмів високої напруги.

Отриманий компаунд має достатню текучість  
при позитивній температурі, тому застосовується  
для заповнення порожнеч в електротехнічному  
устаткуванні, а також для виготовлення матриць і  
пуансонів для пресів низького тиску.

Недоліком відомого способу виготовлення  
компаунда є те, що він не містить або містить у  
незначній кількості наповнювач, що не впливає на  
фізико-механічні характеристики готового продук-  
ту. У результаті цього, утворений компаунд не має  
високу міцність і не може застосовуватися в умо-  
вах значних динамічних зусиль. Використання його  
як підшипника ковзання обмежено конструкційни-  
ми вузлами, застосування яких недоцільно для  
технологічного устаткування в різних галузях про-  
мисловості там, де є знакозмінні навантаження в  
плині значного періоду часу з високою концентра-  
цією абразивних часток в атмосфері і приконтрак-  
тній зоні між тертьовими поверхнями.

(13) C2

(11) 89668

(19) UA

Найбільш близьким технічним рішенням, обраним, як прототип, є спосіб виготовлення компаунда, що включає утворення складу, що твердіє, пластифікатора, введення підігрітого наповнювача і змішування складу з отверджувачем (Патент України на винахід № 60690А, опубл. 15.10.2003 р. Бюл. № 10).

Недоліком відомого способу є підвищена кількість пластифікатора в загальній масі складу, що твердіє, що спричиняє зниження механічної міцності готового виробу після отвердіння складу.

Як показали дослідження, завищений зміст наповнювача робить компаунд тендітним через слабкі молекулярні зв'язки між мінеральними частками. У результаті цього компаунд відомого складу може використовуватися в місцях де практично відсутнє навантаження на нього, що значною мірою обмежує область його застосування в промисловості.

Використання у якості наповнювача збездолених відходів процесу збагачення залізних руд, унеможливує використання компаунда для заливання в технологічно відповідальних агрегатах через те, що наповнювач, представлений частками руди різних сортів, порід і глинистими частками, які мають широкий і не прогнозований діапазон фізико-механічних властивостей.

У процесі готування, компаунд являє собою масу значної в'язкості. Цим обумовлена необхідність його попереднього підігріву, особливо це важливо при низьких температурах навколишнього середовища. Однак, мала маса компаунда, що готується одноразово, призводить до того, що в процесі заливання при низькій температурі відбувається його остигання, різко підвищується в'язкість і в результаті якості заливання або формованого покриття не відповідає пропонованим вимогам. У цьому випадку не рятує навіть максимальне підвищення температури у відомому способі до 60 °С.

Завданням винаходу є вдосконалення способу одержання компаунда за рахунок регламентованого введення у твердіючий склад пластифікатора, розчинника і наповнювача з попереднім його підігрівом до заданої температури. Рішенням поставленого завдання є використання у якості наповнювача фракціонованого промитого кварцевого піску або електрокорунда, або карбіду бору, або доломітів, що дозволяє забезпечити високі і стабільні фізико-механічні характеристики компаунда, його високу текучість при заливанні, незалежно від температури навколишнього середовища. Виготовлення заявленого компаунда, при регламентованому введенні розчинника, стає можливим при негативних температурах навколишнього середовища, сягаючих - 40 °С.

Поставлене завдання вирішується за рахунок того, що спосіб виготовлення компаунда включає утворення складу, що твердіє, пластифікатора, введення підігрітого наповнювача і змішування складу з отверджувачем.

Відповідно до винаходу, утворення складу, що твердіє, здійснюють змішуванням епоксидної смоли із пластифікатором, кількість якого складає від 8 до 12% від маси епоксидної смоли, в отриману

суміш вводять розчинник, кількість якого складає від 25 до 35% від маси епоксидної смоли, вводять підігрітий до температури 65 - 80 °С наповнювач - промитий кварцовий пісок або електрокорунд, або карбід бору, або доломіт, кількість якого складає від 75 до 125% від маси епоксидної смоли, змішують склад з отверджувачем, кількість якого складає від 15 до 30% від маси епоксидної смоли.

Спосіб реалізується в такий спосіб.

Епоксидною смолою заповнюють ємкість, обсяг якої дозволяє виконати необхідний обсяг заливання в один прийом. Епоксидну смолу емітують із пластифікатором, у кількості від 8 до 12% від маси епоксидної смоли. Отримана суміш не полімеризується в плинні тривалого періоду часу.

Залежно від температури навколишнього середовища і необхідної в'язкості вихідного продукту, у склад, що твердіє, вводять розчинник у кількості 25 - 35% від маси епоксидної смоли.

Для розрідження суміші може застосовуватися розчинник № 646 або аналогічні йому.

Розчинник забезпечує необхідний ступінь текучості складу залежно від вимог по повноті і якості заповнення порожнин і, відповідно, до якості заливання і одержання готового виробу. У такому стані суміш, що твердіє, готова для змішування з наповнювачем.

При виконанні робіт в умовах низьких і відносно низьких температур, для збереження температурного балансу в системі рідка - тверда фаза, наповнювач підігрівають перед змішуванням із складом, що твердіє, до температури від +65 до +80 °С. Цим досягається запобігання підвищення в'язкості складу, що твердіє, і зменшення витрати розчинника.

Якість складу, що твердіє, визначається забезпеченням рівномірного розподілу часток твердої фази наповнювача в текучому просторі, утвореному епоксидною смолою, пластифікатором і розчинником. Для цього суміш після введення наповнювача, ретельно перемішується до однорідного стану.

Дослідження показали, що виходячи з області застосування компаунда, у якості наповнювача може використовуватися один з мінеральних компонентів або їхнє сполучення: промитий кварцовий пісок, електрокорунд, карбід бору, доломіт, у кількості 75 - 125% від маси епоксидної смоли.

Безпосередньо перед заливанням у суміш вводиться отверджувач, кількість якого становить 15 - 30% від маси епоксидної смоли.

Швидкість отвердіння компаунда складає від 5 до 25 хвилин і залежить від оптимального балансу, що визначається співвідношенням маси епоксидної смоли, пластифікатора, розчинника і підігрітого до заданої температури наповнювача.

Виконані дослідження показали, що заявлений спосіб утворення компаунда передбачає оптимальний діапазон змісту пластифікатора в межах 8 - 12 %. Це обумовлено реологічними властивостями отверділої суміші, чисельні значення яких визначаються діючими зовнішніми навантаженнями. Якщо вміст пластифікатора нижче значення заявленого, то при навантаженнях виникають тендітні деформації в тілі компаунда. При вмісті пластифі-

катора понад заявленого, компаунд поводить як виражене аморфне тіло, у якому під впливом незначних навантажень відбуваються необоротні пластичні деформації.

Кількість розчинника, що становить від 25 до 35% від маси епоксидної смоли, визначено на підставі лабораторних досліджень. Цей заявлений діапазон дозволяє забезпечити високу текучість компаунда при заливанні. При цьому розчинник швидко віддаляється (випаровується) при нагріванні компаунда підігрітим до температури 65 - 80°C наповнювачем: промитим кварцовим піском або електрокорундом, або карбідом бору, або доломітом у кількості 75 - 125% від маси епоксидної смоли.

Виходячи із заявленої області застосування, вид заповнювача забезпечує стабільні фізико-механічні характеристики компаунда, а його експлуатаційні властивості дозволяють використову-

вати в широкому діапазоні типів технологічного устаткування.

Кількість отверджувача у компаунді, від 15 до 30% від маси епоксидної смоли, дозволяє ефективно регламентувати швидкість схоплювання (полімеризації), залежно від температурних факторів, маси розчинника і пластифікатора.

Дослідно-промислові випробування показали, що спосіб виготовлення компаунда є високотехнологічним і може бути реалізований при широкому діапазоні температури навколишнього середовища. Це особливо важливо при виконанні робіт з ремонту громіздкого технологічного устаткування при негативних температурах, значення яких може досягати - 40°C. Якісні характеристики отриманого при реалізації способу - компаунда, дозволяють зменшити міжремонтні строки технологічного устаткування, а значить збільшити ефективність і рентабельність виробництва.