



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **59951** (13) **U**  
(51) МПК  
**B22D 41/08 (2006.01)**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ**ОПИС**  
**ДО ПАТЕНТУ**  
**НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**видається під  
відповідальність  
власника  
патенту**(54) ПЛИТА СКЛАДОВА ДЛЯ ШИБЕРНИХ ЗАТВОРІВ**

1

2

(21) u201012594

(22) 25.10.2010

(24) 10.06.2011

(46) 10.06.2011, Бюл.№ 11, 2011 р.

(72) КУРЗАНОВ ВАЛЕРІЙ ІВАНОВИЧ

(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО  
"ПАНТЕЛЕЙМОНІВСЬКИЙ ВОГNETРИВКИЙ ЗА-  
ВОД"

(57) Плита складова для шибєрних затворів, що включає основу плити, виконану з виїмкою, вкладиш, що встановлений у виїмці основи плити, і розливний отвір, що проходить через вкладиш та основу плити, яка **відрізняється** тим, що основа плити виконана з форстеритового вогнетривкого матеріалу.

Корисна модель відноситься до металургії, а саме до конструкцій вогнетривких виробів, зокрема до конструкцій вогнетривких плит шибєрних затворів сталерозливних агрегатів.

У металургійних агрегатах розливання сталі і інших рідких металів (сталерозливальні ковші, кисневі конвертери, агрегати безперервного розливання металу і ін.) для регулювання струменя розплавленого металу з металургійного агрегату широко використовуються ковзаючі затвори шибєрного типу, що містять, щонайменше, одну нерухому вогнетривку плиту з розливним отвором, суміщеним з випускним отвором металургійного агрегату, щонайменше, одну рухому вогнетривку плиту з, щонайменше, одним розливним отвором, засоби переміщення рухомої плити відносно нерухомої плити для регулювання струменя рідкого металу шляхом регулювання взаємного перекриття розливних отворів в нерухомій і рухомій плитах, засоби для притиску рухомої плити до нерухомої плити, що забезпечують непроникність між ними. Такі затвори описані, наприклад, в патентах Російської Федерації № 2047421, МПК В22D 41/08, дата подання заявки 15.06.1992, №2048260, МПК В22D 41/22, дата подання заявки 04.04.1994, № 2119406, МПК В22D 41/22, дата подання заявки 10.12.1997, № 2145534, МПК В22D 41/22, дата подання заявки 19.04.1994 і ін.

Відомо, що вогнетривкі плити є найбільш відповідальною частиною затворів шибєрного типу, яка найбільш зношується. Найбільшому зносу піддається зона, що примикає до розливного отвору. Від здатності плит шибєрного затвору виконувати свою функцію безперервно протягом розливання металу залежить довговічність затвору, якість регулювання швидкості розливання металу і безпека процесу розливання. У зв'язку із швидким зносом

вогнетривких плит шибєрних затворів та необхідністю їх частої заміни актуальним є зниження собівартості виробництва плит шибєрних затворів при збереженні їх експлуатаційних характеристик.

У патентній і науково-технічній літературі широко описані різні конструкції вогнетривких плит шибєрних затворів.

Так, відома цілісна вогнетривка плита шибєрного затвору за патентом Російської Федерації на винахід № 2333073, МПК В22D 41/34, дата подання заявки 06.09.2006, яка включає цілісну основу з розливним отвором. Основа виконана з високостійкого вогнетривкого матеріалу з контактною і робочою площинами і містить металевий бандаж з настановними виступами, розміщений на бічній поверхні основи плити. Наставні виступи металевих бандажів виконані з можливістю компенсації температурних розширень. Можливість компенсації температурних розширень настановними виступами забезпечується за рахунок їх деформації при тепловому розширенні плити під час розливання металу.

Виконання плити цілісною з високостійкого вогнетривкого матеріалу для забезпечення необхідних експлуатаційних характеристик відчутно завищує собівартість виготовлення плити, що є істотним недоліком плит вказаної конструкції з урахуванням потреби в їх частій заміні.

Для зниження собівартості плит шибєрних затворів їх виконують складовими, а саме: з основи плити і вкладиша з розливним отвором, що виконані з різних матеріалів.

Так, відомий комплект плит для шибєрних затворів сталерозливальних ковшів, кожна плита якого містить основу, виконану із спеченого магнетиту, і встановлений у виїмці основи вкладиш, виконаний з високостійкого вогнетривкого матеріалу,

(19) **UA** (11) **59951** (13) **U**

наприклад, з плавленого периклазу. Через основу і вкладиш проходить розливний отвір. Всі плити виконані з однаковими зовнішніми геометричними обводами, кожна плита забезпечена металевим бандажем, встановленим з натягом на боковій поверхні плити.

Ширина кожної плити рівна  $B = (2,4 - 2,6) d_{\max}$ , а ширина вкладиша кожної плити в комплекті рівна  $B_1 = (1,5 - 1,6) d_{\max}$ , де  $d_{\max}$  - максимальний діаметр розливного отвору плити в комплекті. Довжина вкладиша рівна  $L_1 = (2,0 - 3,0) B_1$ , (патент Російської Федерації на корисну модель № 8642, МПК В22Д 41/08, дата подання заявки 10.06.1998).

Як прототип вибрана відома периклазова складова плита для шибєрних затворів сталерозливальних ковшів марки ПСП-96, яка серійно випускається згідно з ТУ У 322-7-00/90503-088-96, наприклад, ВАТ "Пантелеймоновський вогнетривкий завод", Україна. Плита ПСП-96 містить основу з виїмкою, виконану із спеченого магнезиту, і вкладиш, встановлений у виїмці основи, виконаний з плавленого периклазу. У вкладиші виконано розливний отвір.

Периклазові складові плити для шибєрних затворів сталерозливальних ковшів марки ПСП-96 пройшли промислові випробування в ковшах багатьох металургійних підприємств і показали себе на рівні аналогічних плит закордонних виробників магнезійних вогнетривів. Проте, виготовлення основи плити із спеченого магнезиту, як і у вище приведену аналогу, завищує її собівартість.

В основу корисної моделі поставлена задача зниження собівартості виготовлення складових плит для шибєрних затворів при збереженні їх експлуатаційних характеристик.

Поставлена задача вирішується тим, що в плиті складовій для шибєрних затворів, яка складається з основи плити, виконаної з виїмкою, вкладишу, що вставляється у виїмку основи плити, і розливного отвору, зробленого у вкладиші, відповідно з корисною моделлю, основа плити виконана з форстеритового вогнетривкого матеріалу.

Зазначені ознаки є істотними ознаками корисної моделі.

Істотні ознаки корисної моделі знаходяться в причинно-наслідковому зв'язку з результатом, що досягається.

Так, відмітна ознака корисної моделі (основа плити виконана з форстеритового вогнетривкого матеріалу) спільно з істотними ознаками корисної моделі, загальними з прототипом, забезпечують зниження собівартості виготовлення складових плит для шибєрних затворів при збереженні їх експлуатаційних характеристик.

Це пояснюється особливостями форстеритового вогнетривкого матеріалу. Він має достатньо високі експлуатаційні характеристики, що не поступаються аналогічним характеристикам спеченого магнезиту, проте використання форстеритового вогнетривкого матеріалу для виготовлення основи плити замість спеченого магнезиту дозволяє знизити собівартість виготовлення складових плит при збереженні їх експлуатаційних характеристик.

Нижче приводиться докладний опис плити складової для шибєрних затворів і технології її

виготовлення з посиланнями на креслення, на яких показано:

Фіг. 1 - Плита складова для шибєрних затворів, вигляд з боку розміщення вкладиша.

Фіг. 2 - Плита складова для шибєрних затворів, перетин А-А на фіг. 1.

Плита складова для шибєрних затворів складається з основи плити 1, виконаної з форстеритового вогнетривкого матеріалу і вкладиша 2, виконаного з периклазового вогнетривкого матеріалу. Основа плити 1 виконана з виїмкою 3, в якій встановлений вкладиш 2. З'єднання вкладиша 2 з основою плити 1 виконане за допомогою клеючої речовини - вогнетривкий мертель. У вкладиші 2 виконаний розливний отвір 4.

Плиту складову для шибєрних затворів виготовляють таким чином.

Виготовляють форстеритову основу 1 плити. Для виготовлення основи 1 використовують порошки дуніту (олівіну) фракції 3-0 мм, тонкомелений магнезитовий порошок, лігносульфонати технічні рідкі. У змішувач завантажують зернисті порошки дуніту, зволожують 2/3 частинами лігносульфонатів, перемішують. Потім додають тонкомелений магнезитовий порошок, перемішують, вводять залишок лігносульфонатів і перемішують до отримання однорідної маси.

Одержану масу пресують і отримують сирець основи 1 плити.

Виконують садку сирцю основи 1 плити на пічний вагон і сушать в тунельних сушилах при температурі теплоносія, що поступає в сушила, 80-120 °С і, що виходить з сушила, при температурі 30-50 °С.

Після сушки виконують випалення сирцю основи 1 плити у високотемпературних тунельних печах при температурі не менше 1570 °С.

Виготовляють периклазовий вкладиш 2.

Для виготовлення вкладиша 2 використовують порошки плавленого периклазу зернистих фракцій 2-1 мм, фракції 1-0 мм, тонкомелений плавлений периклаз фракції менше 0,063 мм, лігносульфонати технічні рідкі. У мішалку завантажують зернисті фракції порошку плавленого периклазу, перемішують, потім додають лігносульфонати, суміш перемішують, після чого засипають в мішалку тонкомелений порошок плавленого периклазу і перемішують.

Приготовану масу засипають в прес-форму і пресують, одержуючи сирець вкладиша 2.

Виконують садку сирцю вкладишів 2 на пічний вагон, сушать в тунельних сушилах, при температурі теплоносія, що поступає в сушила, 80-120 °С і, що виходить з сушила, при температурі 30-50 °С, обпалюють вкладиші 2 у високотемпературних тунельних печах при температурі не менше 1670 °С. Обпалені вкладиші 2 охолоджують в звичайних умовах.

Виконують просочення обпалених вкладишів 2 рідкою смолою в спеціальній просочувальній установці.

Збірку складових плит виконують на вогнетривкому мертелі. Для приготування вогнетривкого мертеля спочатку в ємність мішалки заливають ортофосфорну кислоту і лігносульфонати рідкі

технічні, засипають глинозем і перемішують до зникнення грудок, потім засипають електрокорунд і всю суміш перемішують ще. Приготований мертель витримують в ємності не менше двох діб для дегазації.

Вкладиші 2 вклеюють в основу 1 плити. Виїмку 3 в основі 1 плити під вкладиш 2 заповнюють ручним способом суцільним шаром мертелю, а по сторонах виїмки 3 на всю глибину. У заповнену мертелем виїмку 3 основи 1 плити вкладають вкладиш 2, встановлюють збірку на вібраційний стіл і вібрують з натиском на вкладиш 2, чим забезпечують щільну посадку вкладиша 2.

Зібрану плиту направляють на термообробку в електропечі згідно з заданим режимом. Охолоджу-

вання плити здійснюють природним чином.

Після охолодження плиту подають для свердлення розливного отвору 4, який виконують на вертикальному свердлувальному станку.

Далі плита відправляється для шліфовки алмазними кругами на плоскошліфувальному станку.

Після шліфовки і контролю якості придатні плити направляють в електропіч на сушку при температурі 180 °С. Після сушки одержують готові вироби.

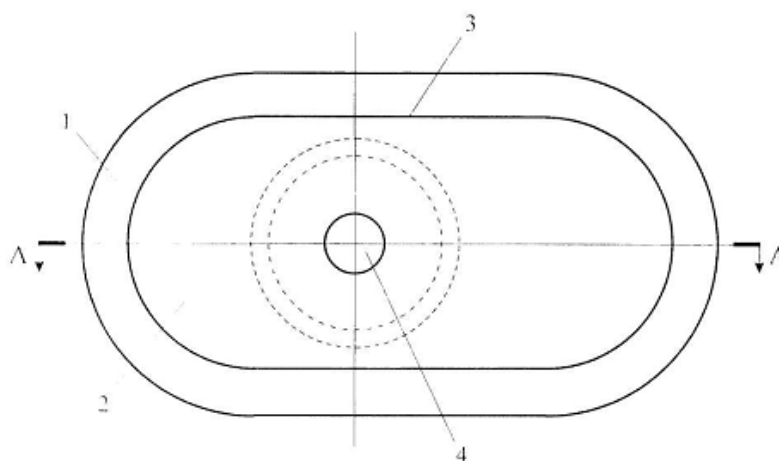
Нижче приводиться порівняння собівартості і експлуатаційних характеристик складової плити, що заявляється, і складової плити для шибєрних затворів марки ПСП-96 (прототип).

Таблиця

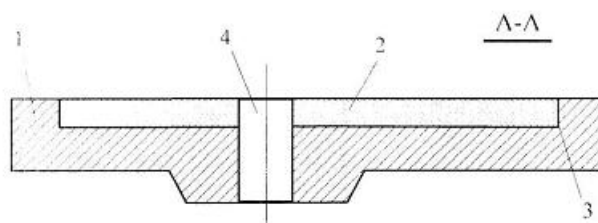
	Собівартість, %	Стійкість (кількість плавов)
Складова плита для шибєрних затворів марки ПСП-96	100 %	1
Складова плита для шибєрних затворів, що заявляється	90%	1

З таблиці виходить, що поставлена задача - зниження собівартості виготовлення складових плит для шибєрних затворів при збереженні їх

експлуатаційних характеристик - вирішується корисною моделлю, що заявляється.



Фиг. 1



Фиг. 2