



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **106025** (13) **U**

(51) МПК (2016.01)

**A47J 27/00****A47J 37/00****C21D 1/00****C21D 1/58** (2006.01)**C21D 5/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>u 2015 10709</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Палкевич Сергій Семенович (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>03.11.2015</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "АЗОВЛИТ",</b> просп. Пролетарський, 102, к. 2, м. Бердянськ, Запорізька обл., 71100 (UA)
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>11.04.2016</b>	<b>(74)</b> Представник: <b>Могилевський Валентин Михайлович,</b> реєстр. №13
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>11.04.2016, Бюл.№ 7</b>	

**(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ЧАВУННОГО ПОСУДУ****(57)** Реферат:

Спосіб виготовлення чавунного посуду включає лиття сірого чавуну, з вмістом кремнію в кількості не більше 4,1 мас. %, в ливарну форму для отримання чашоподібного виливка, механічну обробку виливка і термічну обробку виливка, яка включає формування на виливку захисного покриття з оксиду заліза Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> шляхом нагрівання виливка і занурення в масло. При термічній обробці виливок піддають відпалу шляхом триразового нагрівання до температури 660 °С з наступним охолодженням до температури 620 °С, а занурення в масло здійснюють після третього нагрівання до температури 660 °С.

**UA 106025 U**



Корисна модель належить до виробництва литого чавунного посуду, а саме до способів, які включають нанесення на чавунний посуд захисного покриття.

Відомий спосіб виготовлення чавунного посуду (РСТ УССР 114-88. Посуда чугуная черная. Общие технические условия), що включає лиття в ливарну форму сірого чавуну для отримання виливка, механічну обробку виливка шляхом видалення ливників, задирок, обдирання та шліфування поверхні з наступним нанесенням захисного покриття. Захисне покриття наносять у вигляді консерваційного мастила, що складається з 50 % парафіну і 50 % медичного вазеліну.

Недоліком цього способу є низька протикорозійна стійкість, яку він забезпечує чавунному посуду, при транспортуванні і, особливо, при експлуатації.

Спосіб за деклараційним патентом на винахід UA 56079 відрізняється від описаного тим, що після операції шліфування поверхню посуду піддають піскоструминній обробці, після чого його нагрівають до температури 830-900 °C і занурюють у мастило. В результаті отримують захисне покриття з оксиду заліза  $Fe_3O_4$  чорного кольору.

Недоліком такого способу виготовлення чавунного посуду є низька корозійна стійкість чавунного посуду при приготуванні харчових продуктів, що містять органічні кислоти, зокрема лимонну, оцтову і молочну кислоти. Пояснюється це тим, що висока температура нагріву приводить до високого ступеня окислення і чинить великий вплив на склад і товщину шару оксидної плівки (оксиду заліза  $Fe_3O_4$ ) на поверхні виливка. Через це не досягається висока міцність її зчеплення з металом, що знижує термін служби чавунного посуду. Крім того, при вибраному температурному режимі нагріву 830-900 °C чавун надмірно нагрівається, стає пластичним і "пливе", спотворюючи первинну форму виливка. Це призводить до того, що проектні геометричні параметри і форма виливка порушуються, а висока якість одержуваного цим способом чавунного посуду не досягається.

Способом за патентом UA 80051 на корисну модель виливок виготовляють з чавуну з вмістом кремнію в кількості не менше 4,1 мас. %. Після операції шліфування виконують щонайменше двічі графітізуючий відпал виливка при температурі 680-800 °C протягом 0,5-1,0 години з подальшим охолодженням на повітрі до досягнення сірого кольору мінливості, а після останнього нагріву до температури 680-800 °C виливок занурюють у масло для формування на ньому захисного покриття з оксиду заліза  $Fe_3O_4$ .

Недоліком такого способу виготовлення чавунного посуду є наявність в структурі сірого чавуну кремнію в кількості не менше 4,1 мас. %, що призводить до збільшення кількості фериту, зменшення вуглецю, а, як наслідок, до виникнення та розповсюдження мікротріщин, що робить чавун крихким, а отже і впливає на його міцність. Недоліком способу також є недоцільний нагрів виливка до вказаних температур, який веде до зайвої витрати енергоресурсів і при якому можлива графітізація евтектоїдного цементиту, зниження твердості і міцності чавунного посуду.

Спосіб за патентом UA 80885 на корисну модель відрізняється від описаного тим, що виливок виготовляють з чавуну з вмістом кремнію в кількості не більше 4,1 мас. %, а після операції шліфування поверхню посуду піддають піскоструминній обробці, після чого його нагрівають до температури 680-800 °C і занурюють у мастило. В результаті отримують захисне покриття з оксиду заліза  $Fe_3O_4$  чорного кольору. Недоліком способу є недоцільний нагрів виливка до вказаних температур, який веде до зайвої витрати енергоресурсів і при якому можлива графітізація евтектоїдного цементиту, зниження твердості і міцності чавунного посуду.

В основу корисної моделі поставлена задача розробити спосіб виготовлення чавунного посуду, який дозволяє зменшити витрати енергетичних ресурсів та часу на виготовлення чавунного посуду і забезпечує одержання екологічно чистого чавунного посуду, стійкого до корозії, з привабливим товарним виглядом, з високими механічними властивостями та тривалим строком використання.

В способі виготовлення чавунного посуду, що включає лиття сірого чавуну з вмістом кремнію в кількості не більше 4,1 мас. % в ливарну форму для отримання чашоподібного виливка, механічну обробку виливка і термічну обробку виливка, яка включає формування на виливку захисного покриття з оксиду заліза  $Fe_3O_4$  шляхом нагріву виливка і занурення в масло, згідно з винаходом поставлена задача вирішується тим, що при термічній обробці виливок піддають відпалу при температурі нагріву до 660 °C з наступним охолодженням до температури 620 °C. Нагрів виливків повторюють три рази, після третього нагрівання до 660 °C виливки занурюють в масло. Виливки витримують в маслі протягом 5 хвилин.

У результаті вказаного відпалу та подальшого охолодження в маслі утворюється захисна плівка чорного кольору товщиною до 10 мкм, яка являє собою штучно утворений шар окалини і складається в основному з  $Fe_3O_4$ . Якість захисної плівки залежить від якості механічної обробки поверхні виробів і температурного режиму відпалу.

У результаті вказаного відпалу підвищується твердість, усувається відбіл, знімаються внутрішні залишкові напруги, виключаються деформації й тріщини при подальшій експлуатації чавунного посуду.

Далі наведено приклади виготовлення чавунного посуду.

- 5 У всіх прикладах для лиття чавунного посуду використовували дозволений органами охорони здоров'я України сірий чавун з наступним складом (%):

вуглець	3,2-3,8
кремній	2,5-4,0
марганець не більше	0,8
фосфор не більше	0,6
сірка не більше	0,05
залізо	решта.

Допускається наявність хрому до 0,2 %, нікелю до 0,3 %, міді до 0,5 %.

- 10 У всіх прикладах здійснювали лиття сірого чавуну, вміст компонентів якого був у вказаних діапазонах, у ливарну форму для отримання чашоподібного виливка. Охолоджений виливок піддавали механічній обробці шляхом видалення ливників, задирок, обдирання, шліфування, дробоструминної та піскоструминної обробки.

Після дробоструминної та піскоструминної обробки виливки піддавали термообробці. Термообробку здійснювали у камерній печі, в якій розміщували 15 виливків.

- 15 У першому прикладі термообробка включала відпал виливків шляхом їх нагрівання до температури 550 °C і охолодження до температури 500 °C. Нагрів виливків повторювали три рази, після останнього нагріву до 550 °C, виливки занурювали на 5 хвилин в індустріальне масло для охолодження. Загальний час, витрачений на нагрів, склав 30 хв. В результаті термообробки на виливках утворилася захисна плівка коричневого кольору з оксиду заліза  $Fe_3O_4$  товщиною до 10 мкм. Якість чавунного посуду, отриманого цим способом, незадовільна.

- 20 У другому прикладі термообробка включала відпал виливків шляхом їх нагрівання до температури 660 °C і охолодження до температури 620 °C. Нагрів виливків повторювали три рази, після останнього нагріву до 660 °C, виливки занурювали на 5 хвилин в індустріальне масло для охолодження. Загальний час, витрачений на нагрів, склав 35 хв. В результаті термообробки на виливках утворилася захисна плівка чорного кольору з оксиду заліза  $Fe_3O_4$  товщиною до 10 мкм. Якість чавунного посуду, отриманого цим способом, задовільна.

- 25 У третьому прикладі термообробка включала відпал виливків шляхом їх нагрівання до температури 700 °C і охолодження до температури 660 °C. Нагрів виливків повторювали три рази, після останнього нагріву до 700 °C, виливки занурювали на 5 хвилин в індустріальне масло для охолодження. Загальний час, витрачений на нагрів, склав 45 хв. В результаті термообробки на виливках утворилася захисна плівка чорного кольору з оксиду заліза  $Fe_3O_4$  товщиною до 10 мкм. Якість чавунного посуду, отриманого цим способом, задовільна, однак порівняно з другим прикладом збільшився час нагріву і витрати електроенергії.

- 35 Таким чином, тільки спосіб здійснення технічного рішення, якому відповідає другий приклад, дозволяє одержати екологічно чистий чавунний посуд, стійкий до корозії, з привабливим товарним виглядом, з високими механічними властивостями та тривалим строком використання при знижених витратах на виготовлення енергетичних ресурсів та часу.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 40 1. Спосіб виготовлення чавунного посуду, що включає лиття сірого чавуну, з вмістом кремнію в кількості не більше 4,1 мас. %, в ливарну форму для отримання чашоподібного виливка, механічну обробку виливка і термічну обробку виливка, яка включає формування на виливку захисного покриття з оксиду заліза  $Fe_3O_4$  шляхом нагрівання виливка і занурення в масло, який відрізняється тим, що при термічній обробці виливок піддають відпалу шляхом триразового
- 45 нагрівання до температури 660 °C з наступним охолодженням до температури 620 °C, а занурення в масло здійснюють після третього нагрівання до температури 660 °C.
2. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що виливок витримують в маслі протягом 5 хвилин.
3. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що механічну обробку виливка здійснюють шляхом видалення ливників, задирок, обдирання, шліфування, дробоструминною та піскоструминною
- 50 обробкою.

---

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

---

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