



УКРАЇНА

(19) UA (11) 71327 (13) A  
(51) 7 B22C9/04МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ ЛИВАРНИХ ПІНОПОЛІСТИРОЛОВИХ МОДЕЛЕЙ

1

2

(21) 20031212079

(22) 23.12.2003

(24) 15.11.2004

(46) 15.11.2004, Бюл. № 11, 2004 р.

(72) Шинський Ігор Олегович

(73) Шинський Ігор Олегович, Шинський Олег Йо-  
сипович, Святюк Олександр Петрович, Федоров  
Віктор Архипович(57) 1. Спосіб виготовлення ливарних  
пінополістиролових моделей, який полягає в попе-  
редньому приготуванні гранул, наприклад  
підігріванням, розміщенні їх в прес-формі та оста-  
точному їх спінюванні в ній під впливом теплової  
енергії з наступним охолодженням прес-форми та  
видаленням з неї моделі, який відрізняється тим,  
що після розміщення пінополістиролових гранул впрес-формі їх змочують водою до вологості 3-15%,  
а потім нагрівають прес-форму до температури  
розм'якшення полістиролу і випаровування пороу-  
творювача.2. Спосіб за п.1, який відрізняється тим, що прес-  
форму із зволоженим пінополістиролом нагрівають  
у високотемпературній рідині, наприклад гліцерині,  
з температурою 105-150°C.3. Спосіб за п.1, який відрізняється тим, що прес-  
форму із зволоженим пінополістиролом нагрівають  
струмом високої або надвисокої частоти.4. Спосіб за п.1, який відрізняється тим, що прес-  
форму із зволоженим пінополістиролом встанов-  
люють у піч з температурою середовища 150-  
300°C.

Винахід відноситься до ливарного виробниц-  
тва і може бути використаний при виготовленні  
ливарних пінополістиролових моделей, що га-  
зифікуються.

Виробництво моделей засноване на процесі  
вторинного оброблення гранул в замкнутому  
об'ємі прес-форми. Технологічний процес вигото-  
влення моделей складається з наступних операцій:  
підготування гранул пінополістиролу, підготування  
прес-форми, заповнення прес-форми гранулами  
пінополістиролу, теплове оброблення прес-форми,  
охолодження прес-форми, витягання моделі з  
прес-форми, сушіння моделі, витримка моделі  
після сушіння і контроль якості моделі.

Найважливішим етапом із перерахованих, на  
наш погляд, являється теплове оброблення прес-  
форми, порожнини якої заповнені гранулами  
пінополістиролу.

Відомо кілька способів теплового оброблення  
прес-форми.

Відомий автоклавний спосіб виготовлення мо-  
делі [1, стор.48], згідно якого прес-форма, запов-  
нена гранулами пінополістиролу, поміщується в  
автоклав, в який подається гостра пара при тем-  
пературі 105-135°C під тиском 0,13-0,145МПа.  
Прес-форма витримується в автоклаві необхідний  
час для спікання моделі, після чого пара страв-

люється із автоклава і прес-форма виймається.  
Потім прес-форма охолоджується в воді при тем-  
пературі 15-20°C і модель виймається. В автоклаві  
процес теплообміну здійснюється як за рахунок  
проникнення перегрітої пари всередину прес-  
форми через венті, встановлені в її стінках, так і  
за рахунок теплопровідності через стінки прес-  
форми.

Недоліком відомого способу являється  
складність та підвищена небезпечність обладнан-  
ня (автоклав - посудина, яка працює під тиском) і  
значний час, необхідний для здійснення процесу.

Відомий спосіб внутрішнього теплового удару  
[1, стор.50], який полягає в подачі перегрітої пари  
під тиском 0,2-0,25МПа через ін'єктор у внутрішню  
порожнину прес-форми, попередньо заповнену  
гранулами пінополістиролу.

Формування моделі відбувається в результаті  
фільтрації перегрітої пари через пори між грану-  
лами в прес-формі, при якій пара, розширюючись,  
передає своє тепло гранулам, частково конденса-  
ючись на їх поверхні. Розширення гранул відбува-  
ється найбільш інтенсивно в районі ін'єктора і по-  
ступово затухає біля стінок прес-форми, внаслідок  
чого конденсат, який утворюється, відтісняється  
спіненими гранулами до периферії і видаляється  
через отвори в стінках прес-форми.

(13) A

(11) 71327

(19) UA

Недоліком відомого процесу являється неоднорідність об'ємної густини по перерізу моделі, а також небезпека, яку таїть гаряча пара під тиском.

Відомий спосіб [1, стор.52], згідно якого прес-форма оточена сорочкою, яка утворює камеру, куди подається гостра пара під тиском 0,2-0,25МПа при температурі 115-135°C.

Із парової камери пара поступає через венті в прес-форму, яка попередньо заповнюється гранулами спіненого полістиролу. Пара, конденсуючись, віддає своє тепло гранулам пінополістиролу, в результат чого відбувається його розширення і формування моделі.

Недоліком відомого способу являються, поперше, застосування, як і в попередньому випадку, гарячої пари під тиском, а-по-друге - і це головне, нерівномірне спікання моделі із-за неможливості рівномірно розподілити венті в прес-формі, що веде до утворення "застійних зон", де пара відсутня, а це збільшує брак моделей і час їх спікання.

Відомий, обраний як прототип, спосіб [2], згідно якого гранули пінополістиролу завантажують в прес-форму попередньо нагрітими до 35-75°C. Це дозволило підвищити товщину поверхневого шару повного спінення і спікання гранул, понизивши цим об'ємну масу газифікованих моделей на 10-12%, скоротити в 1,5-1,6 раз тривалість спікання гранул в прес-формі та використати попереднє прогрівання гранул при автоматизації процесу виготовлення виробів із пінополістиролу.

Недоліками відомого способу являється застосування гарячої пари під тиском, а також неповне спікання гранул (спікання гранул не по всьому об'єму, а тільки потовщення зовнішнього шару, який повністю підспінився) і досить тривалий час протікання процесу.

Завданням, на рішення якого направлений винахід, являється усунення перерахованих недоліків, а саме - забезпечення рівномірного спікання гранул пінополістиролу у всьому об'ємі моделі та скорочення часу її виготовлення.

Поставлена мета досягається тим, що після розміщення пінополістиролових гранул в прес-

формі їх змочують водою до вологості 3-15%, а потім нагрівають прес-форму до температури розм'якшення полістиролу і випаровування пороутворювача, наприклад, у високотемпературній рідині з температурою 105-150°C, струмом високої або надвисокої частоти чи в печі з температурою середовища 150-300°C.

Перераховані способи нагрівання прес-форми забезпечують рівномірну температуру по всьому об'єму гранул, яка охороняє гранули від плавлення.

Спосіб здійснюють наступним чином.

В прес-форму засипають необхідну порцію підспінених гранул полістиролу, змочують їх водою до вологості 3-15%. Прес-форму закривають і нагрівають одним із відомих способів: у високотемпературній рідині з температурою 105-150°C, струмом високої або надвисокої частоти чи в печі з температурою середовища 150-300°C.

З початком нагрівання прес-форми, а від неї - гранул полістиролу наявна волога, нагріваючись, утворює на поверхні гранул пароводяну сорочку - плівку, яка охороняє гранули від плавлення. Це забезпечує при швидкому нагріванні гранул їх рівномірне остаточне набухання і спікання.

Отже, завдяки застосуванню запропонованого способу покращується якість моделі за рахунок захисту поверхні гранул паро-водяною плівкою, а завдяки цьому захисту появляється можливість збільшити температуру нагрівання прес-форми, забезпечити підспінювання і спікання моделі по всьому її об'єму і скоротити завдяки цьому час виготовлення моделі.

Література:

1. Шуляк В.С., Рыбаков С.А., Григорян К.А. Производство отливок по газифицируемым моделям, - М.: МГИУ, 2001. -330с.

2. Чудновский А.Р. Способ изготовления газифицируемых литейных моделей. Авт. св. СССР №910310 от 22.08.1980 г., МКИ В22С7/02, БИ №9, 07.03.1982г.