



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 52810

(13) C2

(51) 7 B22C15/272,15/23

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

(54) СПОСІБ ЗГУЩУВАННЯ ФОРМУВАЛЬНОЇ СУМІШІ

1

2

(21) 2000074436

(22) 24 07 2000

(24) 15 01 2003

(46) 15 01 2003, Бюл. № 1, 2003 р.

(72) Подуздиков Олександр Федорович, Ковригін Олег Степанович

(73) НАУКОВО-ВИРОБНИЧЕ ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ДОНМЕТ-ІМПУЛЬС"

(56) Заявка UA 2000031454, 16 04 2001

Заявка UA 98105459, 15 12 2000

SU 1675026 A1, 07 09 1991

RU 2024346 C1, 15 12 1994

RU 2027538 C1, 27 01 1995

(57) 1 Спосіб згущування формувальної суміші, при якому на модельну плиту установлюють опоку з наповнювальною рамкою, здійснюють їх заливку формувальною сумішшю, розміщують на приготуваному комплекті імпульсну головку і одночасно заповнюють попередньо стиснутим газом її робочу камеру і камеру управління запірним клапаном, після чого здійснюють примусове скинення стиснутого газу з камери управління запірного клапана

в атмосферу, а з робочої камери через вихідний отвір - в порожнину попередньої камери з подальшою дією імпульсом розширеного газу на формувальну суміш, який відрізняється тим, що масу газу на формування імпульсу стиснутого газу беруть в кількості, не менше 1,5 кг на 1 м<sup>3</sup> суміші, яка згущується, при цьому використовують камеру управління запірним клапаном, що має декілька порожнин, і скинення стиснутого газу з її порожнин здійснюють послідовно у лавиноподібному режимі.

2 Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що згущування суміші здійснюють за умови, коли об'єм стиснутого газу у кожній порожнині камери управління та площа відповідного вихідного отвору знаходяться у співвідношенні  $V/F \geq 350$ , де V - об'єм відповідної порожнини камери управління в см<sup>3</sup>, F - площа відповідного вихідного отвору в см<sup>2</sup>.

3 Спосіб за пп. 1 або 2, який відрізняється тим, що згущування суміші здійснюють за умови, коли об'єм газу в попередній камері складає більше 30% від об'єму опоки.

Винахід відноситься до галузі ливарного виробництва, а більш конкретно - до способів згущування формувальної суміші стиснутим газом.

Відомі способи згущення суміші імпульсом стиснутого газу, в яких для більш рівномірного згущення суміші її двічі трамбують - до і після подання імпульсу стиснутого газу (опис винаходу по авторському свідоцтву СРСР №425718, МПК В 22 С 15/00).

Відомий також спосіб згущування суміші імпульсом стиснутого газу, у якому одночасно з основним імпульсом стиснутого газу з боків наповнювальної рамки на суміш одночасно впливають додатковим імпульсом (опис винаходу по авторському свідоцтву СРСР №1806035, МПК В 22 С 15/22).

При використуванні зазначених способів, якість згущування суміші підвищується, але через складність пристроїв та значних енергетичних витрат процес згущування суміші дорожчає.

Цей недолік усунуто в іншому відомому спосо-

бі згущування формувальної суміші.

Завдяки вибору по визначальній залежності об'єму формувальної камери і камери високого тиску підвищується інтенсивність удару стиснутого газу (опис патенту Швейцарії №686836, МПК В 22 С 15/22).

Такий технічний результат досягається за рахунок збільшення випускного отвору (опис заявки на винахід Російської Федерації №93044586/02, МПК В 22 С 15/23).

Процеси згущування формувальної суміші такими способами не потребують додаткових витрат, але якість згущування суміші підвищується незначно.

Таким чином задача набуває риси очевидності - підвищити якість згущування суміші без подорожчання процесу її згущування.

Найбільш близьким аналогом для вирішення зазначеної задачі являється спосіб згущування формувальної суміші за допомогою стиснутого

(13) C2

(11) 52810

(19) UA

газу

Цей спосіб витікає із опису пристрою по патенту України №11156, МПК В 22 С 15/22

У даному способі, як і у попередньому аналогу, стиснутий газ витікає з робочої камери поширеним потоком газу, що підвищує інтенсивність дії стиснутого газу на формувальну суміш

У заявленому способі згущування формувальної суміші, як і у згаданих аналогах та прототипу, є схожі суттєві ознаки способу згущення формувальної суміші, при якому на модельну плиту установлюють опоку з наповнювальною рамкою, здійснюють їх засипку формувальною сумішшю, розміщують на приготованому комплекті імпульсну головку і одночасно заповнюють попередньо стиснутим газом її робочу камеру і камеру управління запірним клапаном, після чого здійснюють примусове скинення стиснутого газу з камери управління запірною клапану в атмосферу, а з робочої камери через вихідний отвір - в порожнину попередньої камери з подальшою дією імпульсом розширеного газу на формувальну суміш

Завдяки деякого збільшення поперечного перетину імпульсного потоку стиснутого газу, якість згущування суміші підвищується, але незначно

Суть винаходу

В основу винаходу покладена задача - створити спосіб згущування формувальної суміші з підвищеною якістю згущування без подорожчання процесу її згущування завдяки інтенсивності імпульсної дії на формувальну суміш

Ця задача вирішується за рахунок технічного результату, який полягає в тому, що забезпечують оптимізацію маси газу, який використовують для утворення імпульсу та забезпечують швидке скинення стиснутого газу з камери управління запірним клапаном шляхом зміни режиму скинення газу

Для досягнення цього технічного результату в способі згущування формувальної суміші, при якому на модельну плиту установлюють опоку з наповнювальною рамкою, здійснюють їх засипку формувальною сумішшю, розміщують на підготованому комплекті імпульсну головку і одночасно заповнюють попередньо стиснутим газом її робочу камеру і камеру управління запірним клапаном, після чого здійснюють примусове скинення стиснутого газу з камери управління запірною клапану в атмосферу, а з робочої камери через вихідний отвір - в порожнину попередньої камери з подальшою дією імпульсом розширеного газу на формувальну суміш, - масу газу на формування імпульсу стиснутого газу беруть в кількості не менш 1,5 кг на ім3 суміші, яка згущується, при цьому використовують камеру управління запірним клапаном, що має декілька порожнин, а скинення стиснутого газу з її порожнин здійснюють послідовно у лавиноподібному режимі

Крім того згущування суміші здійснюють за умови, коли об'єм стиснутого газу у кожній порожнині камери управління та площа відповідного вихідного отвору знаходяться у співвідношенні  $V/F \geq 350$ , де V - об'єм відповідної порожнини камери управління в см<sup>3</sup>, F - площа відповідного вихідного отвору в см<sup>2</sup>

Додатково до цього згущування суміші здійс-

нюють, коли об'єм газу в попередній камері складає більше 30% від об'єму опоки

Між відмінними ознаками винаходу і технічним результатом є причинно-наслідковий зв'язок

На якість згущування формувальної суміші домінуючий вплив роблять два чинники оптимальна кількість газу для утворення імпульсу та його швидке скинення з камери управління запірним клапаном

У даному винаході оптимізована кількість газу для утворення імпульсу за умови, коли використовують камеру управління, що має декілька порожнин, тобто, коли скинення стиснутого газу здійснюється послідовно у лавиноподібному режимі. Такий режим скинення газу забезпечує швидку дію запірною клапану, а, отже, ефективно витікання газу у фазі його розширення з робочої порожнини імпульсної головки

Завдяки цьому імпульс стиснутого газу підсилюється і якість згущування суміші підвищується

Більш ефективному витіканню газу з порожнин камери управління сприяє вибір оптимального співвідношення об'єму стиснутого газу кожної порожнини камери управління запірним клапаном до площі відповідного вихідного отвору

Крім того підтверджений експериментами певний об'єм газу попередньої камери по відношенню до об'єму опоки визначає більш рівномірний розподіл густини суміші

Більш докладне пояснення винаходу дається далі на прикладі пристрою, що схематично показує здійснення заявленого способу

Пристрій складається з модельної плити 1, на якій розташована опока 2 і наповнювальна рамка 3, яка несе імпульсну головку

Імпульсна головка складається з корпусу 4, запірною клапану 5, який обпирається у закритому положенні на опорні елементи 6, які утворюють вихідний отвір

В запропонованому способі згущування формувальної суміші використовується в камері управління запірним клапаном, що має декілька порожнин - порожнини Б,С,Д. Запирний клапан 5 і додаткові клапани 7 і 8

При цьому вихідний отвір порожнини управління попереднього додаткового клапану являється опорним елементом наступного додаткового клапану, а надклапанна порожнина "Д" по чергово може сполучатися ланкою 9 або з атмосферою, або за допомогою трубопроводу 10 з джерелом 11 стиснутого газу

Імпульсна головка попередньою камерою 12 установлюється на наповнювальну рамку 3. У модельної плити 1 розміщені повздовж стін опоки 2 канали 13, що призначені для підведення газу, який розпушує суміш і насичує її повітрям. У стінах попередньої камери 12 розміщені аналогічні канали для скинення цього газу (на рисунку не показані)

Запропонований спосіб згущування формувальної суміші здійснюється в такій послідовності дій

- на модельну плиту 1 установлюється опока 2 і наповнювальна рамка 3,

- здійснюється засипка модельноопочного комплексу формувальною сумішшю,

- на модельноопочний комплект установлюють імпульсну головку і забезпечують надійний контакт між поверхнею попередньої камери 12 імпульсної головки та поверхнею наповнювальної рамки 3,

- виходячи з об'єму формувальної суміші імпульсна головка заповнюється газом визначеного тиску, маса якого визначається за умови 1,5кг газу на 1 м<sup>3</sup> суміші, яка згущується,

- за допомогою джерела 11 стиснутого газу і трубопроводу 10 здійснюють одночасне заповнення стиснутим газом порожнини "А" робочої камери та порожнини камери управління "Б", "С", "Д", завдяки чому запірні клапани 5, 7, 8 надійно перекривають вихідні отвори,

- одночасно з подачею стиснутого газу у робочу порожнину і в порожнини камери управління газ подається в корпус модельної плити 1, по каналам 13 проходить повздовж стінок модельноопочного комплексу, розпушує суміш і насичує її повітрям,

- здійснюють скинення стиснутого газу з порожнин "Б", "С", "Д" послідовно у лавиноподібному режимі, для чого порожнину "Д" сполучають ланкою 9 з атмосферою

Послідовність скинення газу проводять в спідуючому порядку

Коли сполучають порожнини "Д" з атмосферою, під тиском газу, який знаходиться у порожнині "С", додатковий клапан 8 відходить від вихідного отвору і сполучає з атмосферою порожнину "С"

Це викликає відхід від вихідного отвору додатково клапану 7, завдяки чому порожнина "Б" сполучається з атмосферою

Нарешті, під тиском стиснутого газу, який знаходиться у порожнині "А", відходить від вихідного отвору основний робочий запірний клапан 5, завдяки чому проходить скинення газу, який швидко розширюється, через вихідний отвір в порожнину попередньої камери 12 з подальшою дією імпульсом розширеного газу на формувальну суміш

Таким чином, завдяки використанню камери управління запірним клапаном, що має декілька порожнин, процес скинення стиснутого газу, який взято в оптимальній кількості, здійснено послідовно у лавиноподібному режимі, що зумовлює прискорене скинення газу з порожнини "А", а, отже, посилення імпульсної дії на формувальну суміш

Завдяки цьому поліпшується якість згущування суміші

Для посилення цього корисного результату експериментальними дослідженнями здійснено

уточнення деяких параметрів запропонованого способу згущування суміші

Прискореному витіканню газу з порожнин управління запірними клапанами сприяє оптимальне співвідношення об'єму газу у порожнині до площі його вихідного отвору

Тому згущування суміші здійснюють за умови, коли об'єм стиснутого газу у кожній порожнині камери управління і площа відповідного вихідного отвору знаходяться у співвідношенні  $V/F \geq 350$ , де V - об'єм відповідної порожнини камери управління в см<sup>3</sup>, F - площа відповідного вихідного отвору в см<sup>2</sup>

Крім того, згущування суміші здійснюють за умови, коли об'єм газу у попередньої камери складає більше 30% об'єму опоки

Приклад конкретного здійснювання способу

Вихідні дані

Тип формувальної суміші піщано-глиниста

Робочий тиск газу 4,5 бара

Об'єм згущуваної суміші 576\*10<sup>3</sup> см<sup>3</sup>

Об'єм порожнин камери управління запірним клапаном

Верхня (Д) - 800 см<sup>3</sup>

Середня (С) - 5\*10<sup>3</sup> см<sup>3</sup>

Нижча (Б) - 3\*10<sup>4</sup> см<sup>3</sup>

В усіх випадках  $V/F = 350$

Об'єм попередньої камери (V<sub>1</sub>) - 11\*10<sup>4</sup> см<sup>3</sup>

Об'єм опоки (V<sub>2</sub>) - 36\*10<sup>4</sup> см<sup>3</sup>

Співвідношення  $V_1/V_2 \times 100$  - 30,5%

Порівняльний аналіз даних, які одержані при згущуванні суміші по відомому та запропонованому способам, показав спідуюче

твердість форми, яка була згущена по відомому способу, з боку моделі у центральній частині опоки - 85 одиниць, але до стінок опоки вона зменшилась до 75 одиниць

Такий же характер зменшення твердості має місце від центра до периферії і по вишині опоки

Твердість форми, яка була згущена запропонованим способом, в центрі форми дорівнює 95 одиниць, на периферії - 93 одиниці

Така ж закономірність зберігається і по вишині форми

Промислова застосовність

Найбільший ефект застосування способу згущування формувальної суміші може бути одержано при виготовленні форм у ливарному виробництві, у випадках, де вимагається висока якість згущування формувальної суміші

