



УКРАЇНА

(19) UA (11) 40091 (13) A

(51) 7 B22C23/02, 1/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під ві-  
дповідальність  
власника  
патенту

## (54) АЕРАЦІЙНО-ДИНАМІЧНИЙ ПІСКОСИП

(21) 2000041885

(22) 04.04.2000

(24) 16.07.2001

(33) UA

(46) 16.07.2001, Бюл. № 6, 2001 р.

(72) Мандрік Євген Андрійович, Гуцин Володимир  
Михайлович, Яковлев Олексій Володимирович(73) ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА  
АКАДЕМІЯ, UA

(57) 1. Аераційно-динамічний піскосип для виготовлення оболонкових форм за моделями, що виплавляються або розчиняються, який складається з вертикально встановленого конусного корпусу та циліндричної повітряної камери, відділеної від корпусу аераційною перегородкою та з'єднаної трубопроводом з джерелом стисненого повітря, яке, проходячи крізь аераційну перегородку, аерує робочу суміш піску та хлористого амонію - обсипний матеріал і доводить її до "кипіння", який **відрізняється** тим, що обсипаюча робоча суміш переводиться у стан кругообігу відбиранням її за допомогою інжекційно-нагнітального пристрою з нижньої частини піскосипу та передаванням її по піскопро-

воду у верхню частину ємкості піскосипу, для чого нижню циліндричну частину піскосипу над аераційною перегородкою виконано у вигляді змішувальної камери, з'єднаної з джерелом стисненого повітря трубопроводом співвісно з розвантажувальним отвором піскопроводу, причому другий кінець повітряного трубопроводу у вигляді сопла розміщено у отворі розвантажувального патрубку з постійним зазором.

2. Аераційно-динамічний піскосип за п. 1, який **відрізняється** тим, що аераційну перегородку між повітряною та змішувальною камерами виконано у вигляді круглої металевої пластини діаметром по внутрішньому розміру повітряної камери та товщиною 10 мм, у якій з кроком 50х50 мм вмонтовано безліч сопел для подавання стисненого повітря у товщу обсипного матеріалу та аерування останнього.

3. Аераційно-динамічний піскосип за п. 1, який **відрізняється** тим, що трубопровід у змішувальній камері виконано у вигляді циліндричної спіралі з перфорацією її поверхні.

Винахід відноситься до ливарного виробництва, а саме: лиття у оболонкові форми за моделями, що виплавляються або розчиняються. Оболонку навколо моделі формують обсипанням шарів вогнетривкої обмазки піском за допомогою піскосипу.

Відомі такі типи піскосипів. Перший тип – піскосипи барабанного типу. Вони прості по конструкції, використовуються при невеликому обсязі виливків.

До другого типу відносяться пневматичні піскосипи: поданий системою пневмотранспорту у бункер пісок при відкриванні відповідного клапану попадає на сито, під яке вручну уводять та прокручують блок моделей.

Третій тип - піскосипи елеваторної конструкції: операцію обсипання блоку моделей піском механізовано за допомогою хобота, який разом з модельним блоком виконує складні рухи [1].

Найбільш розповсюдженими є піскосипи, які працюють на принципі створення "киплячого" шару. Пісок у такому піскосипі до стану "кипіння" доводиться за допомогою стисненого повітря, яке, проходячи крізь його товщу, аерує матеріал. У та-

кому аерованому стані (стані "кипіння") пісок не чинить опору проникненню у його об'єм моделей з обмазкою при формуванні оболонкової форми.

Піскосип такого типу використовується, наприклад, для виготовлення оболонкових форм на рідкому склі у суміші з порошком хлористого амонію (3,5...4,0 мас.%), яка приводиться до аерованого стану. Під час занурення блоку моделей з вогнетривкою обмазкою у таку технологічну (робочу) суміш на їх поверхні відбувається водночас і обсипання шару обмазки піском та його твердіння за рахунок взаємодії хлористого амонію з рідким склом обмазки [2].

Проте використання такого піскосипу не забезпечує стабільної якості оболонкових форм через непостійність вмісту амонію по перерізу об'єму суміші в піскосипі. Ця непостійність складу суміші виникає тому, що на обмазку, яка знаходиться на поверхні моделі, діє амоній шару суміші, найбільш близький до моделі, від чого цей шар збіднюється складом, навіть відтак відбувається неповна хімізація процесу твердіння обмазки, а значить, міцність оболонкової форми стає недостатньою. Са-

(13) A

(11) 40091 (19) UA

ме це знижує ефективність використання такого піскосипу.

Аерація суміші у піскосипі не забезпечує усе-реднення складу компонентів і, насамперед, постійності кількості амонію у обсязі суміші через практичну відсутність спрямованості потоку компонентів у напрямку моделі. Таким чином, труднощі з масопереносом речовин у такому піскосипі знижують продуктивність технології.

В основу винаходу поставлена задача забезпечення стабільності та постійності складу компонентів робочої суміші для виготовлення якісних оболонкових ливарних форм.

Поставленої задачі можна досягнути, якщо аеровану суміш піску та амонію (робоча суміш) перевести у стан кругооберту, використовуючи явище потоку фізичних та технологічних середовищ у динамічних процесах, шляхом безперервного відбирання робочої суміші з нижньої частини піскосипу і передавання цієї суміші по трубопроводу у його верхню частину.

Поставлена задача досягається тим, що аераційно-динамічний піскосип для виготовлення оболонкових форм за моделями, що виплавляються або розчиняються, складається з вертикально встановленого конусного корпусу та циліндричної повітряної камери, відділеної від корпусу аераційною перегородкою та з'єднаної трубопроводом з джерелом стисненого повітря, яке, проходячи крізь аераційну перегородку, аерує робочу суміш піску та хлористого амонію - обсипний матеріал і доводить її до "кипіння", а обсипаюча робоча суміш переводиться у стан кругообігу відбиранням її за допомогою інжекційно-нагнітального пристрою з нижньої частини піскосипу та передаванням її по піскопроводу у верхню частину ємності піскосипу, для чого нижню циліндричну частину піскосипу над аераційною перегородкою виконано у вигляді змішувальної камери, з'єднаної з джерелом стисненого повітря трубопроводом співвісно з розвантажувальним отвором піскопроводу, причому другий кінець повітряного трубопроводу у вигляді сопла розміщено у отворі розвантажувального патрубку з постійним зазором.

Поставлена задача досягається також тим, що аераційно-динамічний піскосип може мати аераційну перегородку між повітряною та змішувальною камерами виконано у вигляді круглої металеві пластини діаметром по внутрішньому розміру повітряної камери та товщиною 10 мм, у якій з кроком 50х50 мм вмонтовано безліч сопл для подавання стисненого повітря у товщу обсипного матеріалу та аерування останнього.

Поставлена задача досягається також ще тим, що в аераційно-динамічному піскосипі трубопровід у змішувальній камері може бути виконано у вигляді циліндричної спіралі з перфорацією її поверхні.

На фігурі приведено схему піскосипу аераційно-динамічного типу (модель АДП-М), за допомогою якого реалізується поставлена задача.

Піскосип АДП-М складається з конусного корпусу 1, повітряної 2 та змішувальної камери 3, які розділені аеруючою перегородкою 4, патрубка 5, трубопроводу 6, розвантажувальний патрубок 7, сопла перфорованого трубопроводу 8, центрального каналу 9, перфорованого трубопроводу 10,

сопла 11, піскопроводу 12, сита 13 і верхнього патрубку 14.

До повітряної камери 2 стиснене повітря подається трубопроводом 6, який через спеціальні сопла 11, аеруючу перегородку 4 подається у товщу піску, аеруючи його (пісок "кипить").

Змішувальна камера 3 через патрубок 7 з'єднана з трубопроводом 12, другий кінець якого заведено до верхньої частини ємності 1 піскосипу.

Патрубок 5 служить для подання стисненого повітря у змішувальну камеру 3 через перфорацію трубопроводу 10, який має вигляд спіралі. Сопло 8, яке має центральний канал 9 та яким подається стиснене повітря до вихідного патрубку 7, частково перекриває отвір цього патрубку, створюючи у цьому вузлі піскосипу інжекційно-нагнітальний режим руху повітря. На поверхні одного або декількох витків спіралі перфорованого трубопроводу 10 ближче до патрубку 7 перфорацію виконано тільки з боку цього патрубку для збільшення нагнітального ефекту, на інших - по всій поверхні трубопроводу 10.

Принцип роботи піскосипу полягає в том, що піском заповнюють конусну частину піскосипу, додають 3,5...4,0 мас.% порошку амонію. Стиснене повітря з повітряної камери 2 через сопла 11 аерує пісок у змішувальній камері 3 та ємності 1, при цьому проходить змішування піску з амонієм.

Одночасно пісок подається до патрубку 7. Потік стисненого повітря, проходячи по трубопроводу 10 та через перфорацію його поверхні, доповнює аерацію робочої суміші, а проходячи через перфорацію витків, які розташовані ближче до патрубку 7, та через центральний канал 9 сопла 8 стиснене повітря додає спрямованість потоку аерованого матеріалу, який потім по трубопроводу 12 (піскопроводу) переміщується у верхню частину ємності 1 піскосипу.

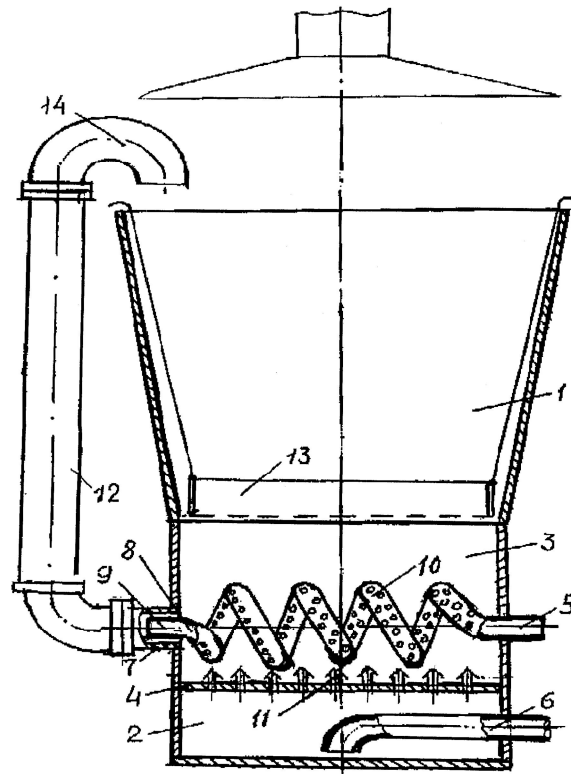
З цього моменту починають виготовляти оболонкову форму, занурюючи модельний блок з обмазкою на його поверхні у робочу суміш піску та амонію, який знаходиться у стані аераційно-динамічного потоку. Основним при цьому є те, що у таких умовах забезпечується постійне утримання заданої кількості амонію навколо моделей. Це забезпечує стабільність виготовлення якісних оболонкових форм, а сам кругооберт матеріалу дає змогу оперативно відбирати пробу для проведення контролю його складу до рівня, коли зниження кількості амонію у суміші до 3% потребує доведення його до 4% і відповідно пропорційного збільшення кількості піску.

Для відбирання згустків - затвердівших крапель обмазки, які, як лишок, стікають з поверхні моделі у обсипний матеріал (суміш піску та амонію) у нижню частину конусної ємності піскосипу встановлюють сито 13 на підйомах, на яке збираються ці згустки. Для забезпечення вільного вилучення цього сита з ємності 1 верхній патрубок 14 піскопроводу 12 виконано поворотним.

Джерела інформації

1. Литье по выплавляемым моделям / Под ред. Я.И. Шкленника, В.А. Озерова. - М.: Машиностроение, 1984. - 408 с.

2. Першин П.С. Технология точного литья. - М.: Машгиз, 1953. - 135 с.



Фіг.

ДП "Український інститут промислової власності (Укрпатент)  
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26  
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2001 р. Формат 60x84 1/8.  
Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид.арк. Тираж 50 прим. Зам. \_\_\_\_\_

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.  
(044) 268-25-22