



УКРАЇНА

(19) UA (11) 20303 (13) C1

(51)6 B 22 C 3/00

ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ ПОКРИТТЯ НА МЕТАЛЕВИХ ЛИВАРНИХ ФОРМАХ

1

(21) 94033201

(22) 23.03.94

(24) 07.06.99

(46) 07.06.99. Бюл. № 3

(56) Кокильное литье. Справочное пособие.
— М.: Машиностроение, 1967. — С.49.(72) Дмитрієва Тетяна Володимирівна, Си-
роватка Леонід Олександрович, Мулярчук
Іван Федосійович, Ваньчик Ігор Львович,
Терехов Валерій Васильович, Гаранчук Ар-
кадій Миколайович, Правошинський
Станіслав Альбертович, Купрієнко Василь
Іванович, Сорока Василь Григорович(73) Інститут хімії високомолекулярних спо-
лук АН України, Київський завод імені Лепсе(57) Способ получения покрытия на металли-
ческих литейных формах, предусматриваю-
щий нанесение на литейные формы
теплоизоляционного слоя, отверждение и
термофиксацию слоя покрытия, отличаю-
щийся тем, что сначала на литейные
формы при комнатной температуре наносят

2

грунтовочный слой покрытия, содержащий
(мас. %): железо или чугун 2–10, никель 0,2–
5, графит 1–10, каолин 20–40, жидкое стекло
30–70, гидроокись натрия 0,5–2, воду – ос-
тальное (до 100%); после чего литейные фор-
мы с нанесенным грунтовочным слоем
выдерживают при комнатной температуре в
течение 24 часов и подвергают термофикса-
ции при температуре 250–350°C, затем
пульверизатором наносят теплоизоляцион-
ный слой покрытия, содержащий (мас. %):
бентонит 0,2–1, кремниевую муку (марша-
лит) фракции 10–20 мк – 5–25, метасиликат
натрия 2–8, воду – остальное, и перед каж-
дой эксплуатацией на нагретую до 250–
350°C литейную форму дополнительно
наносят разделительный слой покрытия, со-
держащий (мас. %): кремниевую муку (мар-
шалит) фракции 10–20 мк – 5–25, суспензию
белой сажи 2–15, суспензию диатомита 2–
15, воду – остальное с последующей термо-
фиксацией.

Изобретение относится к области ли-
тейного производства металлов, конкретно
к технологии получения покрытия на повер-
хности литейных форм, и предназначено
для использования в металлургическом про-
изводстве.

Прототипом предлагаемого изобре-
тения является способ нанесения покрытия на
литейные формы, состоящий в том, что на
предварительно нагретые формы (кокили)
до 400° на установках центробежного литья
распылением наносят состав, содержащий
(мас. %): жидкое стекло 18, графит 12, каолин
20, глина огнеупорная 30, шамот молотый

20. Затем кокили подвергают термофикса-
ции с последующей заливкой жидкого стек-
ла.

Недостатком известного способа явля-
ется неудовлетворительная стойкость ли-
тейных форм, являющаяся результатом
отслаивания покрытия от кокиля при цикли-
ческом воздействии повышенных темпера-
тур, появление отбела на отливках чугуна,
являющегося результатом малой толщины
покрытия.

Задачей предлагаемого изобретения
является разработка способа получения по-
крытия многоразового использования на ли-

(19) UA (11) 20303 (13) C1

тейных металлических формах (кокилях), обеспечивающего повышение стойкости литейных форм путем нанесения при комнатной температуре на кокиль сначала грунтовочного слоя покрытия, затем – теплоизолирующего слоя, а перед каждой эксплуатацией – разделительного слоя покрытия.

Поставленная задача достигается тем, что в способе получения покрытия на литейных формах, заключающемся в нанесении состава, включающем графит, каолин, жидкое стекло, воду, отверждению (термофиксации) полученного слоя покрытия, согласно предлагаемому изобретению, при комнатной температуре на литейные формы наносят грунтовочный слой при следующем соотношении компонентов (мас. %): железо или чугун 2–10; никель 0,2–5; графит 1–10; каолин 20–40; гидроокись натрия 0,5–2; вода – 2,4–6,3; жидкое стекло – остальное, литейные формы с нанесенным грунтовочным слоем сначала выдерживают при комнатной температуре 24 часа, после чего подвергают термофиксации при температуре 250–350°, затем ручным пульверизатором наносят теплоизоляционный слой из покрытия при следующем соотношении компонентов (мас. %): бентонит 0,2–1, кремниевая мука (маршаллит фракции 10:20 мк) 5–25, метасиликат Na 2–8, вода – остальное, и перед эксплуатацией на нагретую до 250–350° литейную форму дополнительно наносят разделительный слой покрытия при следующем соотношении компонентов (мас. %): кремниевая мука (молотый маршаллит фракции 10:20 мк) 5–25; суспензия белой сажи (плотностью 1,0–1,1) 2–15; суспензия диатомита (плотностью 1,1–1,15) 2–15; вода – остальное. Указанный порядок приемов обеспечивает получение монолитного слоя покрытия толщиной до 1–1,5 мм с хорошей адгезией, без отслаивания и вспучивания. Введение порошкообразных металлов и гидроокиси натрия в состав грунтовочного слоя приводит к повышению адгезии, долговечности, теплопроводности нанесенного слоя, что обеспечивает стойкость покрытия, стабильное качество отливок. Введение графита обеспечивает огнеупорность, вязкость, технологичность, изменение количества графита приводит к повышению хрупкости покрытия, ухудшению технологичности нанесения, потере долговечности и прочности покрытия. Введение каолина обеспечивает термостойкость, а в сочетании с гидроокисью натрия придает составу вяжущие свойства, увеличение прочности слоя покрытия. Но увеличение содержания каолина приводит к увеличению хрупкости покрытия, а умень-

шение – к снижению термостойкости и вспучиваемости покрытия. Изменение количества жидкого стекла приводит к увеличению хрупкости, влагоудерживанию, вспучиваемости покрытия, высокой вязкости, ухудшению технологичности. Гидроокись натрия обеспечивает пластифицирующие свойства покрытия, изменение его количественного содержания либо увеличивает его влагоемкость, снижает долговечность, либо не достигается эффект повышения прочности.

Использование минеральных наполнителей бентонита (в состоянии геля) и кремниевой муки (молотого маршаллита) в теплоизоляционном слое обеспечивает высокую теплоизоляционность, а использование в качестве связующего метасиликата натрия обеспечивает увеличение прочности сцепления и монолитность слоя покрытия.

Такой комплекс компонентов составов и приемов создает постоянное теплоизоляционное покрытие, которое служит на протяжении всего периода работы литейной формы и обеспечивает получение отливок типа тел вращения с заданной структурой чугуна.

Нанесение перед каждой эксплуатацией на литейную форму разделительного слоя, на водной основе, содержащего кремниевую муку суспензии белой сажи и диатомита, обеспечивает дополнительную теплоизоляцию и технологичность получения отливок.

Предлагаемый способ реализуется следующим образом.

При комнатной температуре на холодные литейные формы кистью наносят грунтовочный состав следующего содержания компонентов (мас. %): железо или чугун – 5, никель – 2, графит – 4, каолин – 32, жидкое стекло – 54, гидроокись натрия – 0,6, вода – 2,4. Литейные формы с нанесенным грунтовочным слоем выдерживают 24 часа при комнатной температуре, затем термофиксируют при температуре 250–350°C в течение 8–10 час. На нагретые до 250–350° формы ручным пульверизатором наносят теплоизоляционный слой следующего содержания компонентов (мас. %): бентонит 0,56, кремниевая мука (молотый маршаллит) средн. фракции 10:20 мк 10, жидкое стекло 7, вода 82,44.

Литейные формы с нанесенными слоями покрытия подают на установки центробежного литья, где на них наносят перед каждой эксплуатацией разделительный слой покрытия следующего содержания компонентов (мас. %): кремниевая мука (молотый маршаллит фракции 10:20 мк) – 20, суспензия белой сажи (плотностью 1,0–1,1)

- 7, суспензия диатомита (плотностью 1,1-1,115) - 7, вода - 66.

Нанесенное на литейные формы покрытие является монолитным с материалом кокиля, не растрескивается, не отслаивается, не вспучивается.

Сравнительные испытания литейных форм с нанесенным покрытием проведены

на промышленной установке типа "Ротолит". Данные сведены в таблицу.

Из таблицы следует, что предлагаемая технология нанесения покрытия на литейные формы обеспечивает многоразовое использование форм с повышенной стойкостью кокилей до замены до 1000-2000 отливок.

Наименование операции способа	Прототип	1	2	3	4 к	5 к
I Технология нанесения и температурный режим						
1 Грунтовочный слой		Кистью на поверхн при $20 \pm 5^\circ\text{C}$	Кистью на поверхн при $20 \pm 5^\circ\text{C}$	Кистью на поверхн при $20 \pm 5^\circ\text{C}$	Кистью на поверхн при $20 \pm 5^\circ\text{C}$	Кистью на поверхн при $20 \pm 5^\circ\text{C}$
Выдержка грунтовочного слоя 24 часа при $20 \pm 5^\circ\text{C}$						
Термофиксация грунтовочного слоя при $250-350^\circ\text{C}$						
2 Теплоизоляционный слой на поверхность нагретую до $250-350^\circ\text{C}$		Пульверизат	Пульверизат	Пульверизат	Пульверизат	Пульверизат
3 Разделительный слой в процессе литья металла на нагретую поверхность до $250-350^\circ\text{C}$ при циклическом воздействии		Пульвериза- тором	Пульвериза- тором	Пульвериза- тором	Пульвериза- тором	Пульвериза- тором
4 Толщина слоя покрытия мкм						
I	500	800	1000	850	800	550
II	-	200	170	150	170	200
III	-	200	250	300	170	250
II Состав по прототипу						
Жидкое стекло ГОСТ 13078-81	18					
Графит ГОСТ 17022-81	12					
Каолин ГОСТ 19608-84	20					
Глина огнеупорная	30					
Шамот молотый	20					
III Состав по предлагаемому способу						
1 Грунтовочный слой						
Железо или чугун (порошок) ГОСТ 9849-86		10	5	2	12	2

Продолжение таблицы

Наименование операций способа	Прототип	1	2	3	4 к	5 к
Никель (порошок) ГОСТ 9722-79		5	2	0,2	8	0,1
Графит ГОСТ 17022-81		10	4	1	4	1
Каолин ГОСТ 19608-84		40	32	20	32	20
Жидкое стекло ГОСТ 13078-81		30	54	70	40	75
Гидроксид натрия ГОСТ 4328-77		2	0,6	0,5	0,6	0,6
Вода		3	2,4	6,3	3,4	1,3
2 Теплоизоляционный слой						
Бентонит ГОСТ 28177-89		0,2	0,56	1	0,56	0,1
Кремниевая мука (молотый маршаллит фракции 10-20 мк) ГОСТ 9077-82		25	10	5	10	10
Метасиликат натрия ГОСТ 4128-77		8	7	2	7	10
Вода		66,8	82,44	92	82,44	79,9
3 Разделительный слой						
Кремниевая мука (молотый маршаллит фракции 10-20 мк) ГОСТ 9077-82		5	20	25	3	20
Суспензия белой сажи плот. 1,0-1,1 (БС 100) ГОСТ 18307-78		15	7	2	7	7
Суспензия диатомита ТУ 36-132-83		2	7	15	17	7
Вода		78	66	58	73	66
IV Адгезия покрытия к кокилю (охлаждение - нагрев)	Наблюдается отслаивание после выдержки форм в охлажденном состоянии	Отслаивания нет	Отслаивания нет	Отслаивания нет	Отслаивания нет	Отслаивания покрытия
V Количество заливок металла в кокиль до замены	40-50	1000	2000	1500	400	200
VI Примечание					Отбел гильз	Недостат тепло- из отбел гильз

Продолжение таблицы

Наименование операций способа	6 к	7 к	8 к	9 к
I Технология нанесения и температурный режим				
1 Грунтовочный слой	Кистью на поверхность при $20 \pm 5^\circ\text{C}$	Кистью на поверхность при $20 \pm 5^\circ\text{C}$	Кистью на поверхность при $20 \pm 5^\circ\text{C}$	Кистью на поверхность при $20 \pm 5^\circ\text{C}$
Выдержка грунтовочного слоя 24 часа при $20 \pm 5^\circ\text{C}$				
Термофиксация грунтовочного слоя при 250–350°C				
2 Теплоизоляционный слой – на поверхность нагретую до 250–350°C	Пульверизат Пульверизатором	Пульверизат Пульверизатором	Пульверизат Пульверизатором	Пульверизат Пульверизатором
3 Разделительный слой – в процессе литья металла на нагретую поверхность до 250–350°C при циклическом воздействии	350	900	300	800
4 Толщина слоя покрытия мкм	200	170	100	170
I	250	250	200	400
II Состав по прототипу				
Жидкое стекло ГОСТ 13078-81				
Графит ГОСТ 17022-81	Распылением на			
Каолин ГОСТ 19608-84	поверхности при 400°C			
Глина огнеупорная				
Шамот молотый				
III Состав по предлагаемому способу				
1 Грунтовочный слой				
Железо или чугун (порошок) ГОСТ 9849-86	0,5	5	5	5

Продолжение таблицы

Наименование операций способа	6 к	7 к	8 к	9 к
Никель (порошок) ГОСТ 9722-79	2	2	2	2
Графит ГОСТ 17022-81	0,5	12	4	4
Каолин ГОСТ 19608-84	32	32	15	45
Жидкое стекло ГОСТ 13078-81	40	25	30	40
Гидроокись натрия ГОСТ 4328-77	0,6	0,6	0,2	2,5
Вода	24,4	23,4	43,8	15
2 Теплоизоляционный слой				
Бентонит ГОСТ 28177-89	0,56	0,56	2	0,56
Кремниевая мука (молотый маршаллит фракции 10–20 мк) ГОСТ 9077-82	30	10	2	25
Метасиликат натрия ГОСТ 4328-77	7	7	7	1
Вода	62,44	62,44	89	73,44
3 Разделительный слой				
Кремниевая мука (молотый маршаллит фракции 10–20 мк) ГОСТ 9077-82	20	25	20	30
Суспензия белой сажи плот. 1,0–1,1 (БС 100) ГОСТ 18307-78	7	2	1	20
Суспензия диатомита ТУ 36-132-83	7	7	1	7
Вода	66	66	78	43
IV Адгезия покрытия к кокилю (охлаждение – нагрев)	Отслаивание покрытия	Отслаивание покрытия	Отслаивание покрытия	Отслаивание покрытия
V Количество заливки металла в кокиль до замены	350	200	150	180
VI Примечание			Недостаток теплоизоляции отбел гильз	

Упорядник

Техред М.Келемеш

Корректор М.Куль

Замовлення 4680

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул.Гагаріна, 101