

Изобретение относится к литейному производству и может быть использовано для получения отливок из чугуна, стали и цветных металлов.

Известно множество стержневых и формовочных смесей на основе органических и неорганических материалов: лигносульфонатах, жидком стекле, синтетических смолах, фосфатах и др.

Широкое применение получили смеси с жидким стеклом из-за их недефицитности, дешевизны и нетоксичности. Однако, затруднительны их выбиваемость и регенерируемость.

Смеси на лигносульфонатах дешевы и недефицитны, однако имеют нестабильные свойства, что связано с нестабильностью свойств самих связующих.

Смеси с синтетическими смолами позволяют получать высокопрочные стержни и формы, однако эти связующие дороги, имеют малую термостойкость и выделяют токсичные вещества.

Наиболее перспективными являются металлофосфатные связующие, так как обеспечивают стержням и формам высокую термостойкость, достаточную прочность и удовлетворительные санитарно-гигиенические условия труда. Они открывают возможность внедрения в литейных цехах ресурсосберегающей технологии, поскольку возможно многократное использование отработанной смеси.

Известна смесь для изготовления литейных стержней на фосфатных связующих, включающая, мас. %: алюмохромфосфатное связующее - 2,0 - 2,3; глицерин - 0,5 - 10 и огнеупорный наполнитель - остальное.

Применение этой смеси возможно только при изготовлении стержней вручную, так как смесь имеет высокую прочность в сыром состоянии и из-за этого не может быть использована для изготовления стержней на пескодувных и пескоструйных машинах.

Известна смесь для изготовления литейных стержней в нагреваемой оснастке, включающая (мас. %) алюмохромфосфатное связующее - 2,8 - 3,6; глицерин - 0,2 - 0,3; водную композицию полиокса - 1,7 - 2,5; пылевидный кварц - 1,6 - 2,4 и кварцевый песок - остальное.

Недостатком смеси является ее повышенная прилипаемость к оснастке.

Известна смесь, включающая глину 8,0 - 12,0; уголь каменный молотый 1,5 - 5,0; воду 3,0 - 3,5; алюмохромфосфатное связующее 0,5 - 2,0; четвертичную аммониевую соль полигликолевых эфиров алкилфенолов 0,2 - 0,5 и огнеупорный наполнитель (основа).

Смесь имеет недостаток, аналогичный смеси, описанной ранее.

Известна смесь для изготовления литейных стержней и форм в нагреваемой оснастке, включающая, мас. %:

Связующее на основе фосфатов алюминия	2 - 4
Полиэлектролит(поли-N,N-диметил 3,5-диметиленпиридинийхлорид)	0,2 - 0,7
Кварцевый песок	Остальное

Смесь имеет низкую живучесть и повышенную сырую прочность, т.е. использование ее ограничено.

Наиболее близкой к предлагаемому составу по технической сущности является смесь, включающая, мас. %:

Алюмохромфосфатное связующее, ТУ 6 - 18 - 166 - 83	2,5 - 5,5
Вода, ГОСТ 2874 - 82	0,5 - 3,0
Дизельное топливо, ГОСТ 305 - 82	0,3 - 1,0
Кремнийорганическая эмульсия КЭ-60 - 09, ТУ 6 - 02 - 85874	0,1 - 0,2
Глицерин, ГОСТ 6259 - 75	0,1 - 0,3
Пылевидный кварц, ГОСТ 2138 - 74	2 - 3
Кварцевый песок, ГОСТ 9077 - 82	Остальное

Смесь имеет незначительную прилипаемость к оснастке по сравнению с вышеперечисленными смесями, в частности при изготовлении стержней по нагреваемой оснастке, однако при изготовлении стержней вручную (особенно при работе с холодными металлическими ящиками) прилипаемость имеет место, в результате чего на стержневые ящики необходимо наносить разделительное покрытие. Это приводит к снижению производительности труда и качества стержней.

Заявляемое решение направлено на улучшение технологических свойств смеси; увеличение формуемости и снижение прилипаемости смеси к оснастке, а также повышение скорости отверждения стержней при их сушке.

Сущность решения в том, что имея общую с прототипом основу, состоящую из фосфатного связующего, воды, глицерина и кварцевого песка, стержневая смесь имеет технологическую добавку: железный сурик с олеиновой кислотой при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Фосфатное связующее	2,5 - 5,5
Вода	0,5 - 3,0
Глицерин	0,01 - 0,3
Железный сурик	0,2 - 2,0
Олеиновая кислота	0,01 - 0,5
Кварцевый песок	Остальное

Кроме того, в прототипе в качестве фосфатного связующего применяется алюмохромфосфатное, а в предлагаемом решении можно использовать и алюмоборофосфатный концентрат.

Сопоставительный анализ прототипом позволяет сделать вывод, что заявляемое решение отличается введением новых компонентов - железного сурика и олеиновой кислоты, а также алюмоборофосфатного концентрата, что позволяет сделать вывод о соответствии критерию "новизна".

Известно применение железного сурика в лакокрасочных материалах как пигмент для получения свето-, щелоче- и кислотостойких покрытий.

Применение в составе смеси железного сурика позволяет увеличить формуемость смеси, так как является тонкодисперсным материалом. Основной компонент железного сурика - оксид железа  $Fe_2O_3$  увеличивает теплопроводность смеси, за счет чего увеличивается скорость отверждения стержней при их сушке, т.е. сокращается время сушки. Олеиновую кислоту применяют для получения лакокрасочных материалов в качестве

пластификатора.

Олеиновая кислота, представляющая собой ненасыщенную жирную карбоновую кислоту, снижает прилипаемость смеси к оснастке, т.к. придает гидрофобные свойства. Получение указанных признаков за счет введения олеиновой кислоты и железного сурика соответствует критерию "изобретательский уровень".

Из известных источников использования добавки железного сурика с олеиновой кислотой не следует, что эта добавка в сочетании с АХФС или АБФК и другими компонентами смеси позволяет получить ранее неизвестные эффекты, а именно снижение прилипаемости смеси к оснастке, улучшение формуемости и повышение скорости горячего отверждения смесей, что подтверждает изобретательский уровень решения.

Применение в качестве фосфатного связующего алюмофосфатного концентрата позволяет увеличить живучесть смеси по сравнению со смесью на алюмохромофосфатном связующем.

Для экспериментальной проверки были приготовлены семь вариантов смесей и смесь по прототипу. Порядок приготовления в бегунах следующий: сначала загружают кварцевый песок и железный сурик и механически перемешивают 1 минуту, затем добавляют воду, глицерин, фосфатное связующее и олеиновую кислоту, перемешивают 3 - 10 минут.

Составы смесей по предложенному составу и прототипу представлены в табл.1.

Испытания свойств смесей проводили в соответствии с ГОСТ (см. табл.2.)

Из приведенных данных следует, что свойства стержневых смесей, содержащих компоненты в указанных в формуле изобретения количествах, превосходит свойства смеси-прототипа: нет прилипаемости стержневой смеси к оснастке при изготовлении стержней как по горячим, так и холодным ящикам; выше формуемость предлагаемой смеси; увеличивается скорость отверждения стержней в нагреваемой оснастке.

Использование железного сурика и олеиновой кислоты в количествах более 2 и 0,5% (соответственно) нецелесообразно по экономическим соображениям, а менее 0,2 и 0,01 (соответственно) не дает необходимого технического эффекта.

В целом, смесь является многокомпонентной системой и поэтому ее состав был оптимизирован в указанных пределах с учетом комплексного влияния компонентов.

Реализация изобретения позволяет получать качественные стержни и формы, так как исключается прилипаемость смеси к оснастке, отрицательно влияющая на чистоту поверхности стержней, улучшается формуемость, что позволяет полностью заполнять тонкие сечения и поднутрения в стержневых ящиках, получать четкий отпечаток. Исключение операции нанесения разделительного покрытия для устранения прилипаемости смеси к оснастке повышает производительность труда. Увеличение скорости горячего отверждения стержней также повышает производительность труда.

Наименование компонентов	Количество,				
	Прото- тип	1	2	3	
АХФС	3,5	—	2,5	3,5	
АБФК	—	3,5	—	—	
Вода	1,5	1	3	1	
Глицерин	0,2	0,01	0,2	0,2	
Дизельное топливо	0,7	—	—	—	
Кремнийорганиче- ская эмульсия					
КЭ-60-09	0,2	—	—	—	
Пылевидный кварц	2,5	—	—	—	
Железный сурик	—	0,3	0,2	0,3	
Олеиновая кислота	—	0,05	0,5	0,05	
Кварцевый песок	Осталь				

Наименование свойств	Номера смесей				
	Прото-тип	1	2	3	
Прочность на сжатие в сыром состоянии, кгс/см <sup>2</sup>	0,03	0,04	0,01	0,05	
Прочность на растяжение в сухом состоянии, кгс/см <sup>2</sup>	14	14	10	14	
Газопроницаемость, ед.	150	150	160	150	
Формуемость, %	75	80	90	80	
Прилипаемость к оснастке:					
к горячим ящикам	-	-	-	-	
к холодным ящикам	+	-	-	-	
Время спекания стержней в нагреваемой оснастке, мин	4	3	3	3	