

Презентация

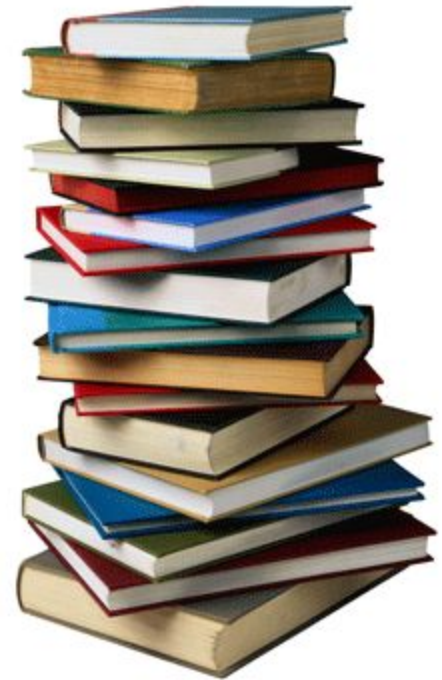
*На тему: «Новинки в литейном производстве.
Способ получения искусственного камня
включающих плавку не металлических
материалов»*

**Выполнил:
Студент группы ОЗМ 33
Жмайлов И.С**

**Ростов-на-Дону
2016**

План:

1. Формула изобретения;
2. Способ получения отливки;
3. Пример получения отливки.



Способ получения отливки, включающий плавку материала, заливку расплава в форму, отличающийся тем, что залитый в форму жидкий материал подвергают снизу ускоренному охлаждению, а сверху барботируют газогазотворными веществами до образования в нижней части отливки плотной структуры материала, а в верхней – пористой, при этом выдерживают скорость охлаждения материала в нижней части в 5-12 раз большей, чем в верхней, а давление проникающих в материал газов в верхней части увеличивают по мере заполнения жидким материалом формы в 6-15 раз и выдерживают его максимальным в период затвердевания материала в форме.



Способ получения

ОТЛИВКИ

Предлагаемый способ относится к металлургии и может быть применен для получения литых изделий с плотной и пористой частями материала в отливке.



Известен способ получения плотных литых изделий, согласно которому в форму, изготовленную из кварцевого песка с добавлением крепителей, заливают расплавленный материал, причем форму делают так, чтобы не образовывались газы, проникающие в отливку при затвердевании материала, то есть получают отливку без газовых раковин.

Недостатком известного способа является то, что он не позволяет получать пористые отливки.



Известен также способ получения пористой отливки, включающий плавку материала (металла) и заливку металла в формы (SU 1814247 A1, В 22 D 25/00, 27/00, 10.03.1995).

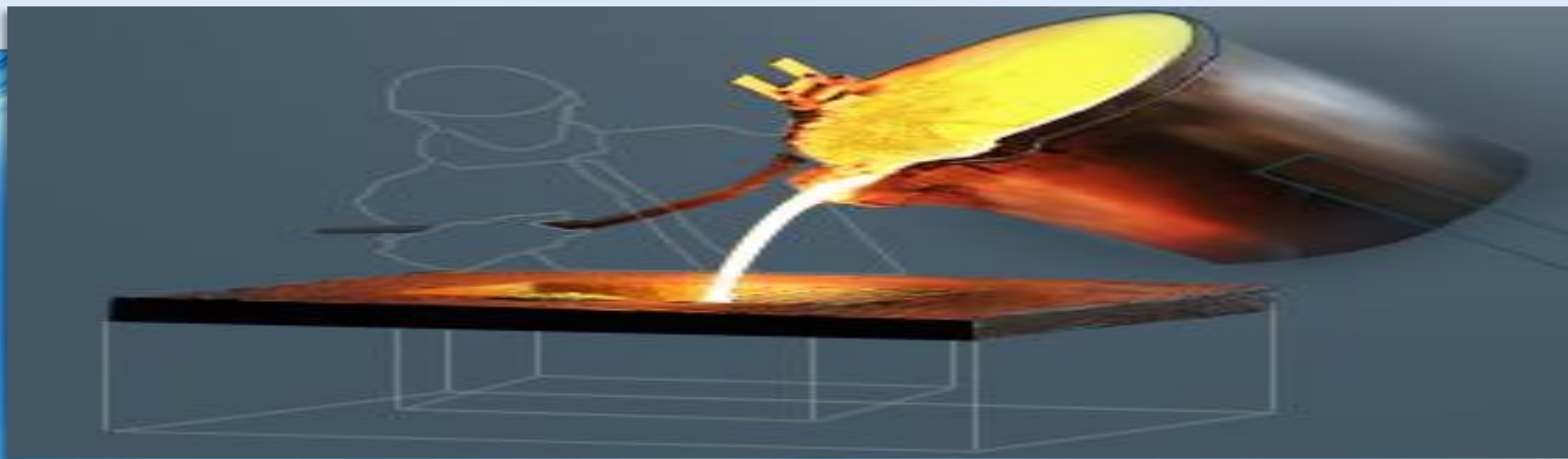
Известный способ обеспечивает получение пористых отливок из меди, алюминия, свинца, которые обладают меньшим удельным весом по сравнению со сплошными, монолитными отливками из тех же материалов, так как имеют газовые поры.



Однако этот способ сложный и дорогой и не позволяет получать пористые отливки, которые обладали бы теплоизоляционными свойствами и были бы прочными.



Из известных наиболее близким по технической сущности является способ получения пористой отливки, включающий плавку материала, добавку в форму газотворного вещества и заливку расплава в форму, отличающийся тем, что в качестве газотворного вещества используют органическое вещество, которое добавляют в форму до начала образования корки расплава, который заливают в форму с перегревом на $50-150^{\circ}$. При этом согласно изобретению в качестве газотворного органического вещества используют чернозем или ил, или измельченную бумагу, или растительные остатки, или канифоль (RU 2292253 С1, В 22D 25/00, 04.05.2005, опубл.27.01.2007 Бюл.№3).



Известный способ обеспечивает получение пористых отливок, но не позволяет получать литые изделия с плотной и пористой частями материала в отливке.

Техническим результатом предлагаемого способа является упрощение, снижение трудоемкости получения литых изделий с плотной и пористой частями материала в отливке, обладающих высокой прочностью плотной части отливки и теплоизоляционными свойствами пористой части отливки.



Предложенный способ рационально применять при производстве отливок типа плит, в которых нижняя часть требуемой толщины была бы плотной и прочной, а верхняя часть - пористой, обладающей теплоизоляционными свойствами. Такие плиты можно использовать при строительстве сейсмостойких сооружений, для перекрытия каналов теплотрасс в местах автомобильных и железных дорог, для тепловых устройств, химических аппаратов. Плиты можно изготавливать из различных металлических и неметаллических материалов.



Расплавленный материал надо заливать в форму, нижняя часть которой может быть металлической и иметь систему принудительного охлаждения стенок, а верхнюю часть формы надо выполнять теплоизоляционной неметаллической (из алюмосиликатных материалов с каналами для ввода и отвода газогазотворных веществ). Количество подаваемой в форму охлаждающей жидкости (воды) зависит от требуемой толщины плотной части получаемой отливки, а количество подаваемых в верхнюю часть формы газогазотворных веществ связано с необходимостью достижения требуемой пористости в отливке.



Плотно-пористые литые изделия в виде плит, содержащих плотный материал и пористый (с газовыми раковинами, каналами разнообразной формы) можно получать из чугуна, стали, медных, алюминиевых сплавов, силикатных, высокоглиноземистых, стекловидных составов, пластмасс).



Форма, размеры, масса литых плотно-пористых изделий могут быть такими, какие требуются. Количество и состав газо-газотворных веществ, вводимых в расплав, определяются, исходя из требований степени опустошения материала, состава, температуры и вязкости расплава, скорости охлаждения материала в различных частях формы. В зависимости от состава расплава его можно барботировать газами (углекислым газом, холодными или горячими продуктами сгорания топлива, парами жидкостей, азотом, аргоном), смесями газов, водой, газотворными веществами (углеводородами, вдуваемыми порошками мела, известняка, частицами малоценных органических веществ). Можно добавлять в форму недорогие, недефицитные газотворные вещества.



Скорость охлаждения материала в нижней части формы V_1 должна быть в 5-12 раз большей, чем в верхней V_2 , а давление проникающих в материал газов в верхней части P_1 надо увеличивать по мере заполнения жидким материалом формы в 6-15 раз по сравнению с первоначальным давлением P и выдерживать его максимальным в период полного затвердевания материала в форме.

Рационально давление P_1 в пределах *от $P_1 = 6 \cdot P$ до $P_1 = 15 \cdot P$* изменять импульсно, скачкообразно с частотой *N от 60 до 180* импульсов в минуту, в связи с чем улучшается турбулентность процесса и достигается большая степень пористости материала.



Скорость охлаждения в нижней части формы $V1$ определяется исходя из необходимости получения требуемой толщины плотного материала в течение заданного времени.

При $V2 < 5 \cdot V1$

жидкотекучесть материала в верхней части формы резко уменьшается, газы не проникают глубоко в материал, в связи с чем не достигается требуемая пористость материала (наблюдается неравномерность распределения пор в материале).

При $V2 > 12 \cdot V1$

резко увеличивается расход газогазотворных веществ и также наблюдается неравномерность распределения пор в материале.



Первоначальное давление P проникающих в материал газов в верхней части должно быть таким, при котором газы проникали бы в материал при максимальной начальной жидкотекучести расплава. По мере заполнения жидким материалом формы должно быть $6 \cdot P \leq P_1 \leq 15 \cdot P$



При $P_1 < 6 \cdot P$

газы неравномерно распределяются в материале по мере затвердевания
расплава, а

при $P_1 > 15 \cdot P$

образуются крупные «пузыри» в верхней части
отливки.

Следовательно, оптимальные условия для получения требуемых ка-
чественных плотно-пористых отливок достигаются

при $5 \cdot V_1 \leq V_2 \leq 15 \cdot V_1$,
 $6 \cdot P \leq P_1 \leq 15 \cdot P$

В пределах изменения P_1 от $P_1 = 6 \cdot P$ до $P_1 = 15 \cdot P$ при уве-
личении вязкости расплавов рационально выдерживать **$60 \leq N \leq 180$** .

При $N < 60$ и $N > 180$

применение импульсного изменения $P1$

незначительно

влияет на образование пор в верхней части

отливки, качество пористой ча-

сти отливки такое же как без применения

импульсного изменения $P1$.



В период полного затвердевания материала в форме надо выдерживать максимальное давление $P1$ (до полного затвердевания материала в верхней части), что позволяет сохранять поры (газовые раковины) в материале и получать высококачественные плотнопористые отливки.

Количество газов, поступающих в материал верхней части получаемой отливки должно быть таким, чтобы газы проходили через материал, барботировали расплав и оставались в материале в виде пузырьков, образовывали многочисленные газовые раковины и пустоты требуемых размеров и в нужных местах в затвердевшем материале.

В зависимости от толщины стенок отливки, массы, температуры, вязкости расплава, химического состава материала производится выбор газогазотворных веществ, места подвода и отвода этих веществ в форме.



Получаемые плотно-пористые отливки в плотной части могут иметь высокую плотность и прочность, а в пористой части быть легче, иметь меньше массу, удельный вес материала и обладать высокими теплоизоляционными свойствами. Эти литые изделия можно применять вместо плотных, тяжелых изделий в теплообменниках, рекуператорах, регенераторах в строительной индустрии. Из них можно делать стены и перекрытия промышленных объектов, колодцев, каналов энергетических устройств.



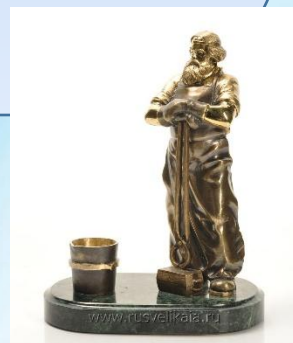
Пример осуществления способа

Изготавливали чугунные стливки, которые необходимо было сделать такими, чтобы нижняя часть каждой отливки имела плотный и прочный материал, а верхняя - пористый, с меньшим удельным весом и хорошими теплоизоляционными свойствами. Отливки предназначались для перекрытия туннеля, в котором находился паропровод. Перекрытие должно было обладать теплоизоляционными свойствами и быть прочным, позволяющим проезжать по нему автомобилям.



Для производства отливок применялась форма, нижняя часть которой была металлической, пустотелой, водоохлаждаемая, а верхняя изготавливалась из формовочного материала, содержащего кварцевый песок, зернистый высокоглиноземистый материал, крепитель (жидкое стекло). В верхней части формы имелись каналы для ввода и отвода газо-газотворных веществ. В форме можно было получать чугунные отливки с размерами: длина **1200** мм, ширина **1000** мм, высота **70** мм. Литниковая система располагалась в верхней, неметаллической части формы.

После сборки в форму заливали расплавленный чугун, температура которого была **1350°С**. В нижнюю металлическую часть формы подавали охлаждающую воду при начальной температуре **15° С**. Расход охлаждающей воды был таким, который позволял бы получать в первую минуту заливки толщину плотной, прочной части металла в отливке **15-25** мм.



Затем в верхнюю часть незатвердевшего жидкого материала под давлением вводили продукты сгорания природного газа, отбор которого производили компрессором из дымохода газоотапливаемой печи. В продукты сгорания добавляли пыль молотого известняка.

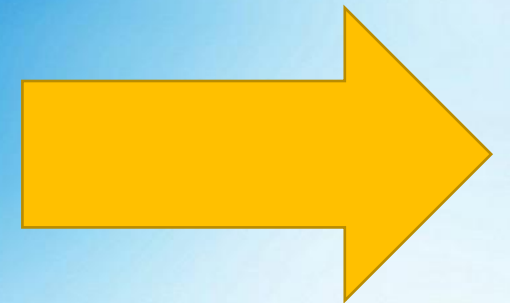


При производстве плотно-пористых отливок выдерживали скорость охлаждения материала в нижней части в 5-12 раз большей, чем в верхней, а давление проникающих в материал газов в верхней части увеличивали по мере заполнения жидким материалом формы в 6-15 раз и выдерживали его максимальным в период полного затвердевания материала в форме. Для улучшения турбулентности процесса и достижения большей степени пористости материала давление газо-газотворных веществ изменяли импульсно, скачкообразно с частотой 60-180 импульсов в минуту.

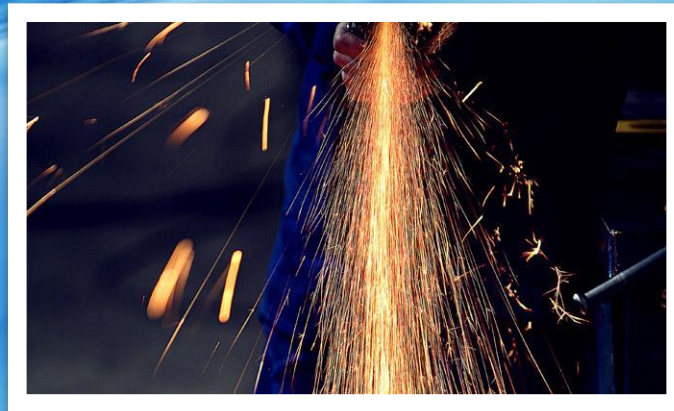


Заключе

Предложенный способ позволяет получать не только плотно-пористые отливки в виде плит требуемых размеров, но и С-, О-, Т-, П-, Х-, Н- образные отливки, а также отливки более сложной формы. В этих случаях необходимо изготавливать более сложные формы, применять соответствующее (требуемое) распределение охлаждающей жидкости, требуемый ввод и отвод газо-газотворных веществ для получения в отливках плотный и пористый материал заданной (требуемой) толщины.

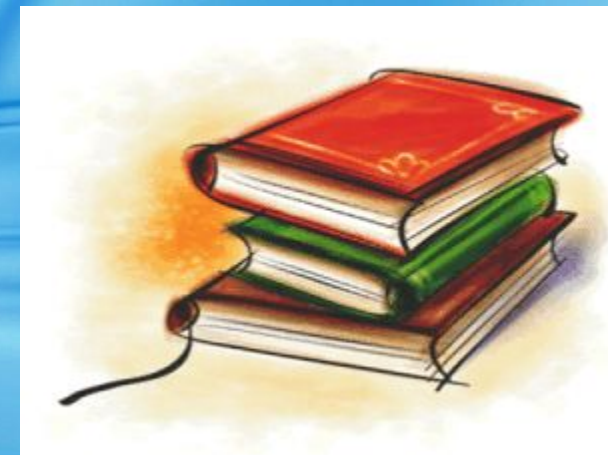


Толщина этих частей отливки может быть как одинаковая, так и разная в зависимости от конструкции формы, распределения охладителя и газотурбулиза торцов. Набор конструктивных вариантов плотно-пористых отливок зависит от назначения этих изделий. Для жилых и промышленных зданий, теплообменных аппаратов, защитных сооружений, перекрытий каналов, колодцев, покрытий дорог они могут быть разными по форме и размерам. Плотнo-пористые изделия можно применять при подземном строительстве (в шахто-, метростроительстве, при сооружении подземных бункеров, складских помещений, хранилищ)



Использованная литература:

1. Черный А.А., Черный В.А. Сборник эффективных изобретений (новые способы, устройства применительно к литейному производству, теплотехнике) / А.А.Черный - Пенза, 2011 г.
2. Михайлова А.М. *Литейное производство.* -2-е изд. перераб. и доп. / А.М.Михайлова – Москва, 1987 г – 128 с.



**Спасибо за
внимание!**