

Исследование процессов получения биметаллических отливок с дифференцированными структурой и свойствами

Магистерская работа по специальности: «Литейное производство черных и цветных металлов и сплавов».

Студент гр. ЛП-10м ДГМА, В.К. Мисько. - Краматорск, 2015.

Научный руководитель - канд. техн. наук, доцент А.Н. Фесенко

Работа содержит 146стр.: 73 рис., 19 табл., 44 слайда.

Показана перспективность замены монометаллических отливок на биметаллические и многослойные. Проведен анализ способов изготовления отливок с дифференцированными свойствами в разных частях или слоях и обоснованы перспективные технологические процессы. Разработаны новые способы изготовления чугунных отливок с дифференцированными структурой и свойствами в разных слоях из одного базового расплава с использованием технологии внутрiformенного модифицирования.

Методами компьютерного моделирования исследованы гидродинамические и теплофизические процессы изготовления двухслойных чугунных отливок с дифференцированными структурой и свойствами в разных слоях, полученные предложенными новыми способами. Установлены закономерности влияния основных технологических параметров на процессы формирования двухслойных отливок с дифференцированными структурой и свойствами в наружном рабочем и внутреннем опорном слоях.

На основе полученных результатов компьютерного моделирования разработаны технологические рекомендации по получению экспериментальных отливок. По предложенным технологическим рекомендациям в лаборатории кафедры технологии и оборудования литейного производства ДГМА из расплава базового белого чугуна методом полупромывки с модифицированием расплава внутри литейной формы сфероидизирующим модификатором изготовлена опытная отливка «Цилиндр» со структурой и свойствами белого чугуна в поверхностном рабочем слое и структурой высокопрочного чугуна с шаровидным графитом в опорном внутреннем слое отливки.

Разработан технологический процесс получения промышленной отливки «Вал» с диаметром бочки 700 мм и длиной 1700 мм. С целью проверки правильности предложенной технологии проведено компьютерное моделирование формирования указанной промышленной отливки.

Публикации:

1. Фесенко М.А., Фесенко А.Н., Мисько В.К.. Использование перспективной технологии внутриформенной обработки расплава для получения отливок с дифференцированной структурой и свойствами / Материалы XI Международной научно-практической конференции «Литье 2015», 26 – 28 мая 2015 г., Запорожье. – 2015. – с.237-239.

2. Фесенко А. Н., Фесенко М. А., Мисько В. К. Способы изготовления отливок с дифференцированными структурой и свойствами в разных слоях / Неметалеві вкраплення і гази у ливарних сплавах : збірник тез XIV Міжнародної науково-технічної конференції, Запоріжжя, 6–9 жовтня 2015 р. / відп. ред. В. В. Луньов. – Запоріжжя : ЗНТУ, 2015. – с. 52-53.

3. Заявка на патент U201510625, B22D 27/00. Спосіб лиття двошарових виливків // Фесенко А. М., Фесенко М. А., Мисько В.К. Заявл. 30.10.2015.

4. Заявка на патент U201512059, B22D 27/00. Спосіб лиття двошарових виливків // Фесенко А. М., Фесенко М. А., Мисько В.К. Заявл. 04.12.2015.

Ключевые слова: биметаллические отливки, расплав, метод промывки или полупромывки, внутриформенное модифицирование, реакционная камера, дифференцированная структура, белый чугун, высокопрочный чугун.

E-mail: tolp@dgma.donetsk.ua

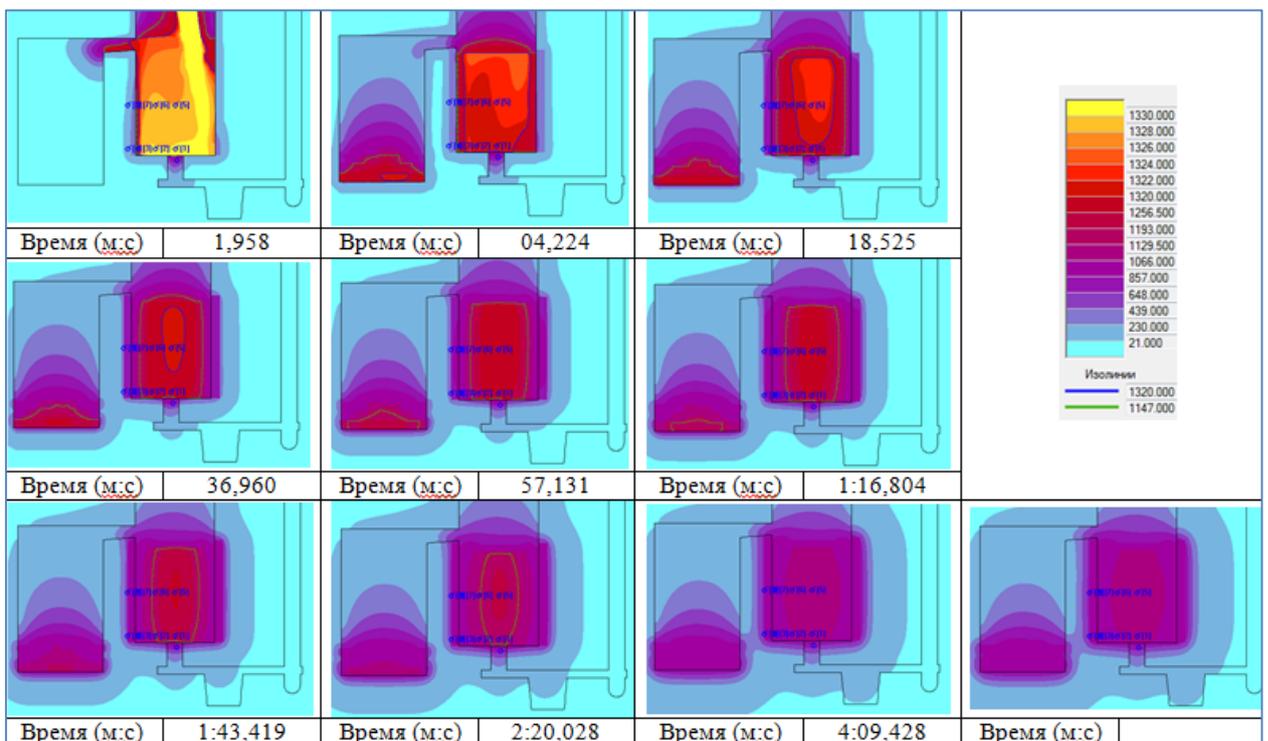


Рисунок 1 - Кинограмма распределения температур в объеме экспериментальной отливки «Цилиндр»

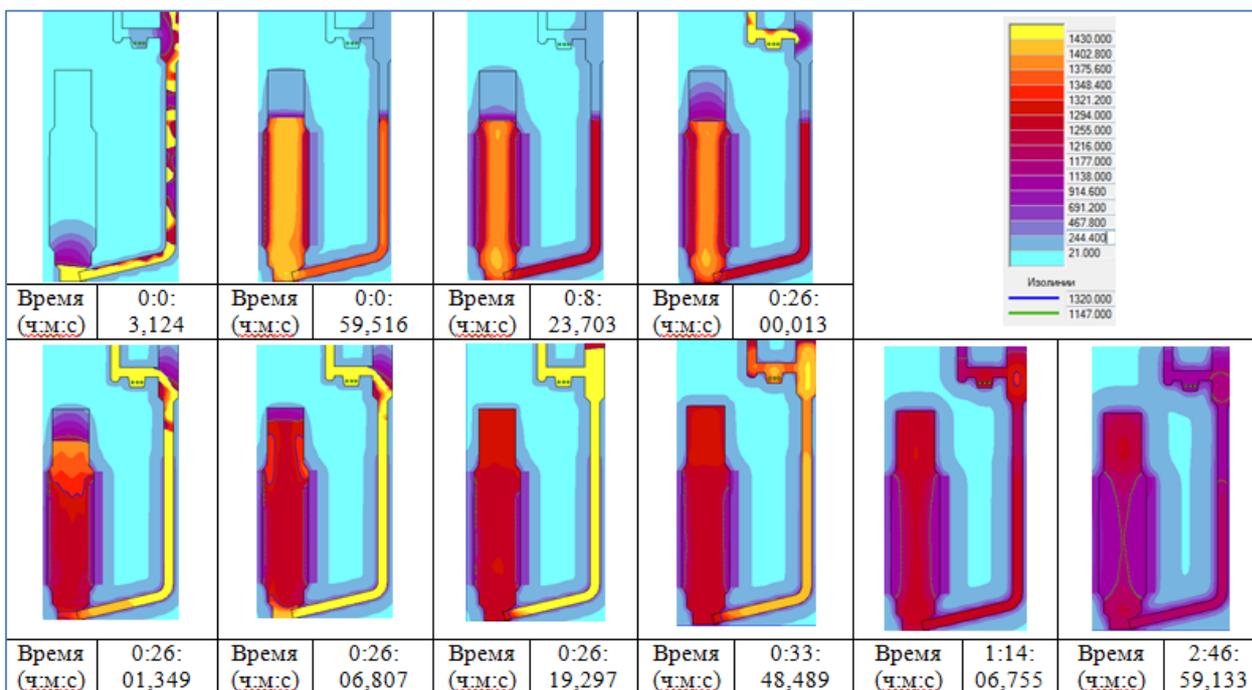


Рисунок 2 - Кинограмма распределения температур в разные моменты формирования двухслойной отливки «Вал»

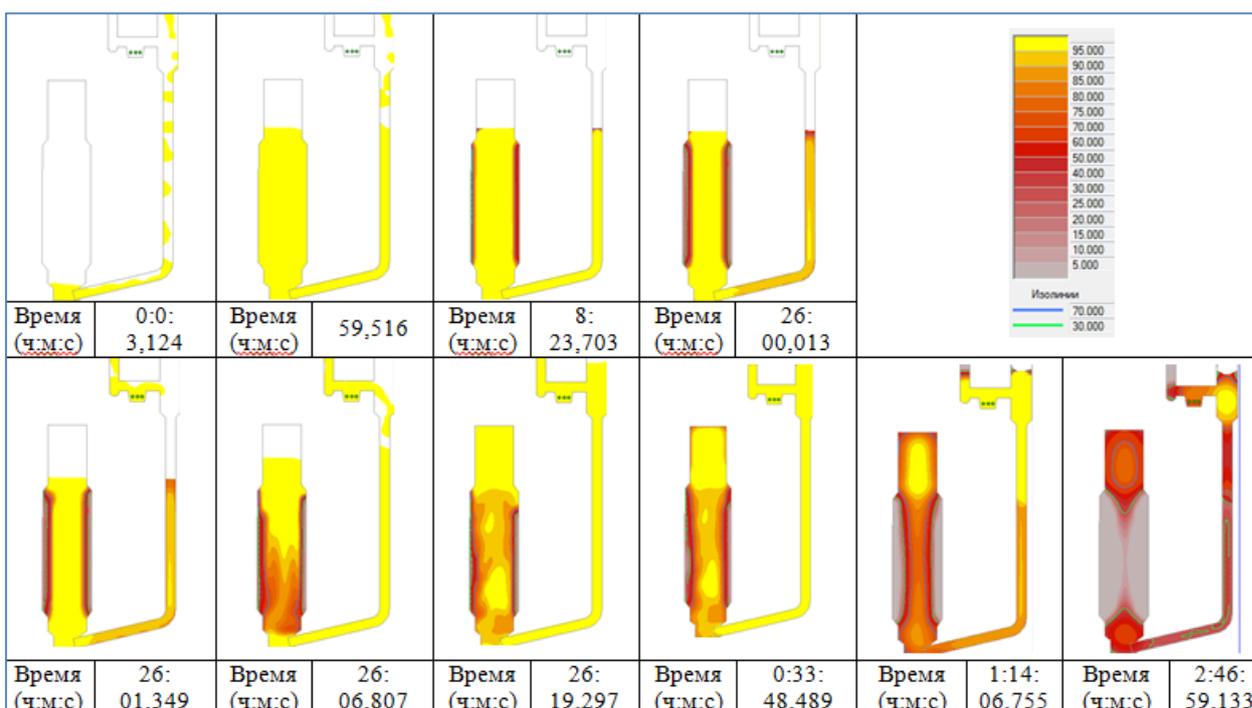


Рисунок 3 - Распределение жидкой и твердой фаз в разные моменты формирования двухслойной отливки «Вал»



Рисунок 4 - Внешний вид полученной двухслойной отливки «Цилиндр»

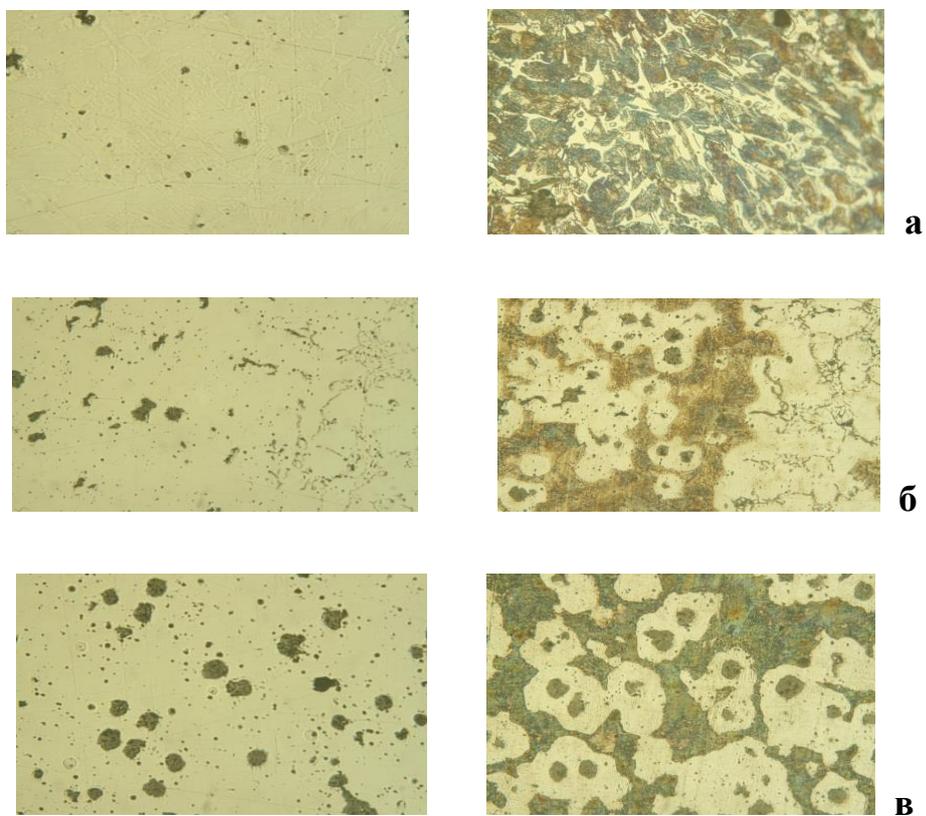


Рисунок 5 - Микроструктура чугуна в поверхностной зоне (а), в зоне сплавления двух порций (б) и в центральной зоне отливки «Цилиндр»