

Усовершенствование технологии получения чугунных отливок с дифференцированными свойствами в разных частях

Магистерская работа по специальности: 8.05040201 «Литейное производство черных и цветных металлов и сплавов».

Студент гр. ЛП-09м ДГМА, Р.И. Скок.– Краматорск, 2014.

Научный руководитель - к.т.н., доц. Фесенко А. Н.

Работа содержит 190 стр., 80 рис., 20 табл., 51 слайд.

Проведены исследования технологического процесса изготовления чугунных отливок с дифференцированной структурой и свойствами из одного базового расплава с применением методов внутриформенной обработки. Рассмотрено состояние и перспективы развития процессов изготовления чугунных отливок с дифференцированной структурой и свойствами в разных частях или слоях.

Методами компьютерного моделирования исследованы гидродинамические и теплофизические процессы получения двухслойных и двусторонних чугунных отливок. Установлены закономерности влияния основных технологических параметров на процессы формирования двухслойных и двусторонних чугунных отливок.

На основе экспериментальных исследований подтверждена достоверность результатов компьютерного моделирования, доказана возможность получения двухслойных и двусторонних отливок из одного базового расплава с использованием технологии внутриформенного модифицирования расплава. Получены двухслойные и двусторонние экспериментальные отливки с сочетанием структуры и свойств белый чугун-серый чугун, белый чугун-высокопрочный чугун с шаровидным графитом.

Разработаны технологические рекомендации по изготовлению промышленных отливок с дифференцированной структурой и свойствами в разных слоях и в разных частях с требуемым сочетанием структуры и свойств.

Публикации: Материалы магистерской работы опубликованы в 8 печатных работах, из них 4 статьи и 4 патента Украины, а именно:

1. Фесенко А. Н., Фесенко М. А., Скок Р. И. Компьютерное моделирование процессов получения двухслойных отливок/ Перспективные технологии, материалы и оборудование в литейном производстве : материалы IV Международной научно-технической конференции, 30 сентября – 4 октября 2013 г. / под общ. ред. А. Н. Фесенко. – Краматорск : ДГМА, 2013. – С. 226-227.

2. Фесенко А. Н., Могилатенко В.Г., Фесенко М. А., Скок Р.И Комп'ютерне моделювання технологічних варіантів виготовлення чавунних виливків з диференційованими властивостями / Нові матеріали і технології в машинобудуванні: матеріали VI Міжнародної науково-технічної конференції, 20...21 травня 2014 р., м. Київ / загальна редакція Р.В. Лютий, І.М. Гурія. – Київ: НТУУ „КПІ”, 2014. – С.151-152.

3. Фесенко А.Н., Фесенко М.А., Скок Р.И. Исследование процесса внутриформенного модифицирования расплава чугуна методом компьютерного моделирования // Матеріали VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції «Сучасні тенденції розвитку інформаційних

технологій в науці, освіті та економіці», ЛНУ ім. Т.Шевченко, 17-18 березня 2014 року, м. Луганськ. – С.111-112.

4. Фесенко А. Н., Лапченко А. В., Скок Р. И. Автоматизация оформления документации на технологические процессы литья / *Вісник Донбаської державної машинобудівної академії.* – № 4 (29), 2012. – С.154-158. ISSN 1993-8322.

5. Патент № 94602 u2014 04314, B22D 27/00. Ливникова система для обробки рідкого металу в ливарній формі // Фесенко М. А., Фесенко А. М., Чугайов Д. О., Скок Р. І. Заявл. 22.04.2014, опубл. 25.11.2014. Бюл.№ 22, 2014 р.

6. Патент № 93950 u2014 04320, B22D 27/20. Реакційна камера для внутрішньоформної обробки розплаву твердими присадками // Фесенко А. М., Фесенко М. А., Чугайов Д. О., Скок Р. І. Заявл. 22.04.2014, опубл. 27.10.2014. Бюл.№ 20/2014.

7. Патент №93903 U 2014 03245, B22D 27/00. Ливарна форма для виготовлення виливків з диференційованими структурою і властивостями // Фесенко А. М., Фесенко М. А., Скок Р.І. Заявл. 31.03.2014, опубл. 27.10.2014. Бюл. № 20/2014.

8. Патент № 93898 U 2014 03240, B22D 27/00. Спосіб виготовлення виливків з диференційованими структурою і властивостями // Фесенко А. М., Фесенко М. А., Скок Р.І. Заявл. 31.03.2014, опубл. 27.10.2014. Бюл. № 20/2014.

Ключевые слова: внутриформенное модифицирование, биметаллическая отливка, двусторонняя отливка, двухслойная отливка, белый чугун, высокопрочный чугун, серый чугун, компьютерное моделирование, температурное поле, микроструктурный анализ.

E-mail: tolp@dgma.donetsk.ua

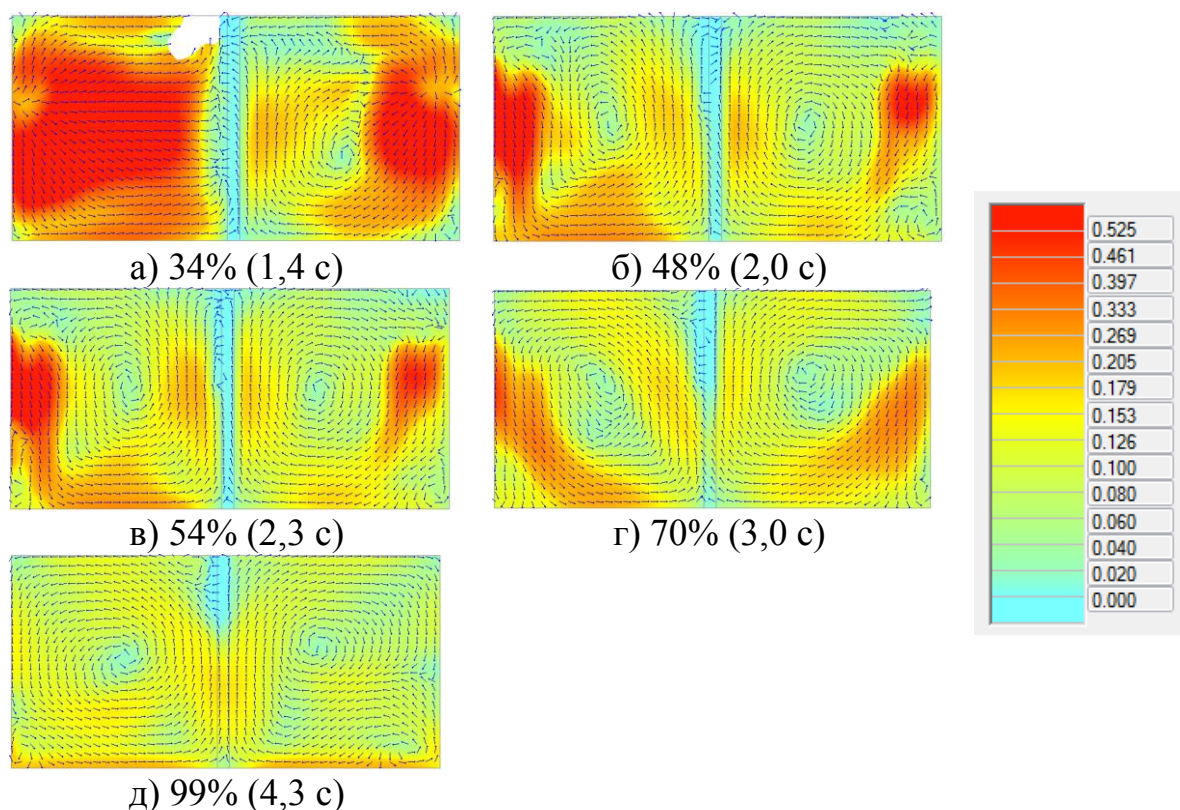


Рисунок 1 – Схема гидродинамических потоков в отливке «Брус» в разные моменты с начала заливки жидким чугуном при температуре 1380 °С)

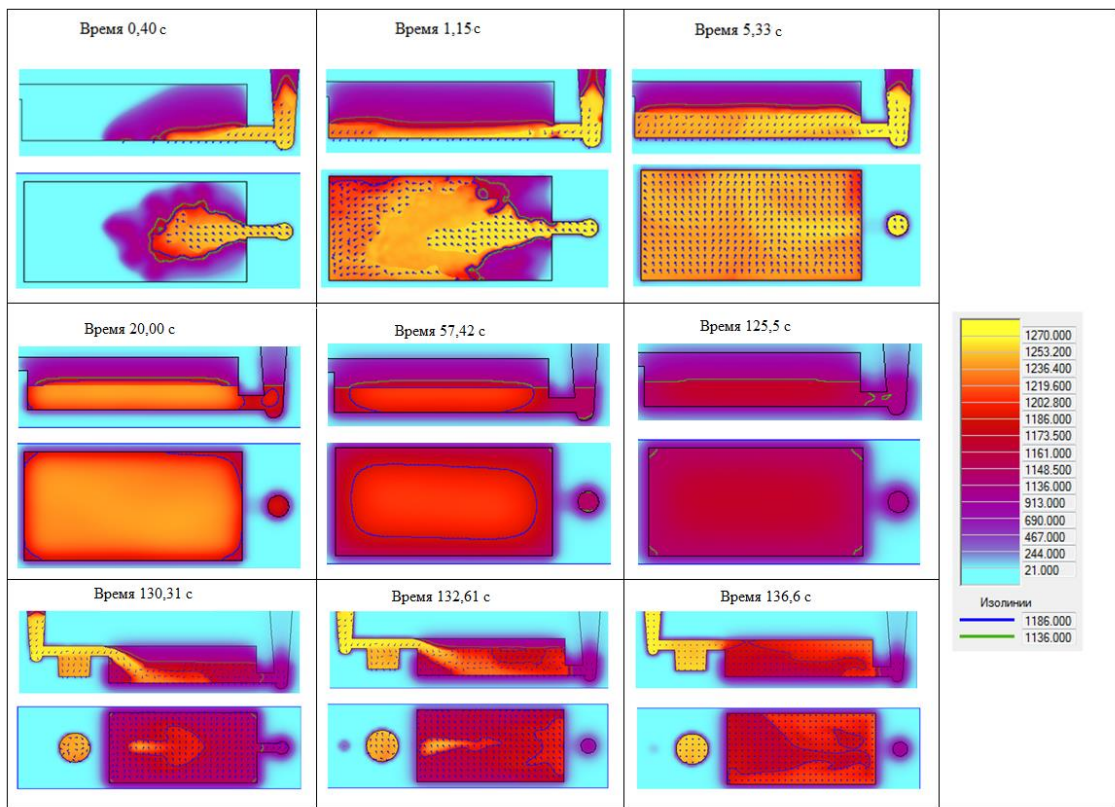


Рисунок 2 – Распределение температуры в объеме экспериментальной отливки «Брус» в разные моменты ее изготовления

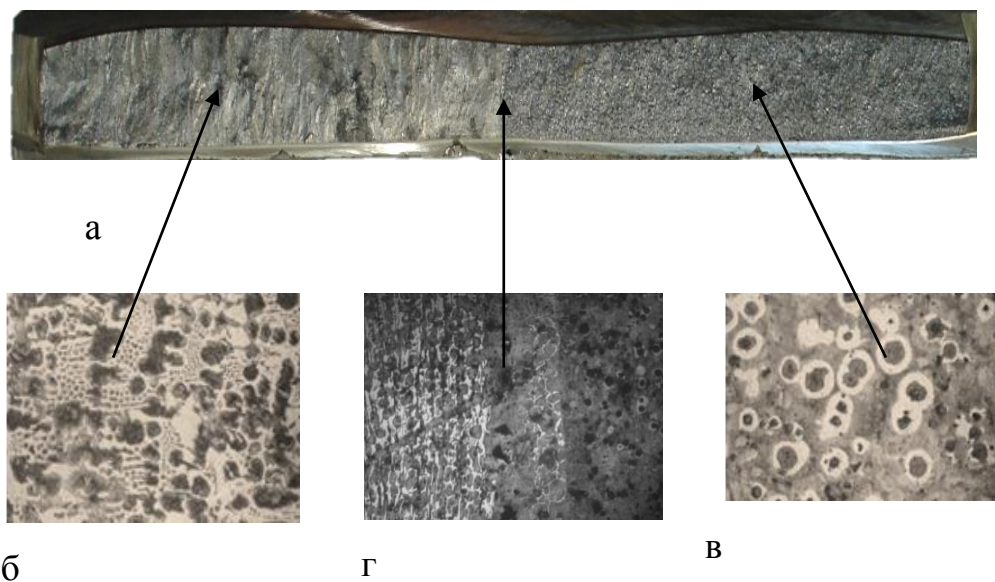


Рисунок 3 – Излом (а), микроструктура левой (б) и правой (в) частей (боковин) и переходной зоны (г) отливки