

2. Модифицирование силуминов стронцием/Под ред. К.В.Горева.- Мн.: Наука и техника, 1985.-143с.
3. Газы в цветных металлах и сплавах/Д.Ф.Чернега, О.М.Бялик, Д.Ф.Иванчук, Г.А.Ремизов.- М.: Металлургия, 1982.-72с.
4. Влияние дегазации алюминиевых сплавов газовой смесью азота и фреона на качество отливок/С.Томович, М.Томович, З.Арчинович, З.Гулишие //Литейное производство.-1994.- №7.- С.12-13.
5. Condon J.B., Schober T. Hydrogen bubbles in metals //Nucl. Mater.- 1993.- 207.- P.1-24.
6. Петров С.М., Петрова С.Г. Флюсы для алюминиевых сплавов //Современные литейные материалы и технологии получения отливок: Тез. докл. науч.-техн. конф.- Л.: Знание, 1991.- С.54-55.

УДК 669.714

Моделирование процесса затвердевания мелкогабаритной отливки из стали 40Л

Студент гр.104126 Молочко В.А.

Научный руководитель – Слущкий А.Г.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Основная цель работы – оптимизация литниково-питающей системы при литье в традиционную песчано-глинистую форму корпусной отливки из стали 40Л. Классическими дефектами таких отливок является образованию усадочных раковин и пористости. К данной отливке предъявляются повышенные требования по плотности и прочности. Повышенные требования обусловлены эксплуатационными свойствами данной детали.

Для решения поставленной задачи использовали лицензионную систему имитационного моделирования «NovaFlow&Solid 4.3 r6». Применение «NovaFlow&Solid 4.3 r6» обусловлено следующими причинами: возможностью добавления в базу данных новых материалов, понятный интерфейс с возможностью использовать русский язык, цена лицензии.

На первом этапе провели расчет процесса моделирования затвердевания отливки без прибыльной части. На рисунке 1 очевидно влияние процессов усадочного характера, а именно образование пористости, что в свою очередь ведёт к ухудшению эксплуатационных свойств детали работающей при больших нагрузках.

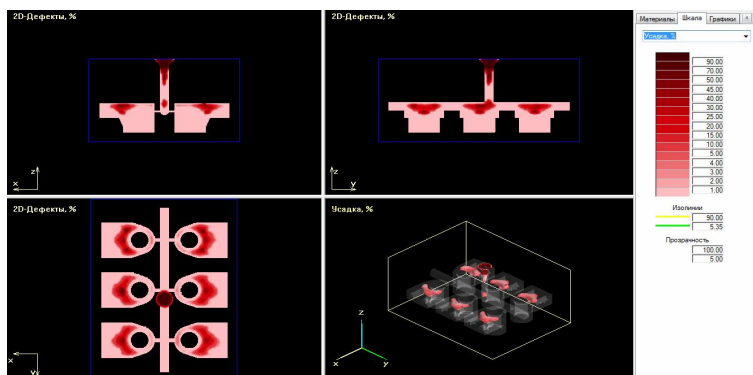


Рисунок 1 – Характер распределения усадочной раковины и пористости в отливке без прибылей в различных плоскостях

В расчетах использованы цилиндрические прибыли с различными размерными (рис. 2).

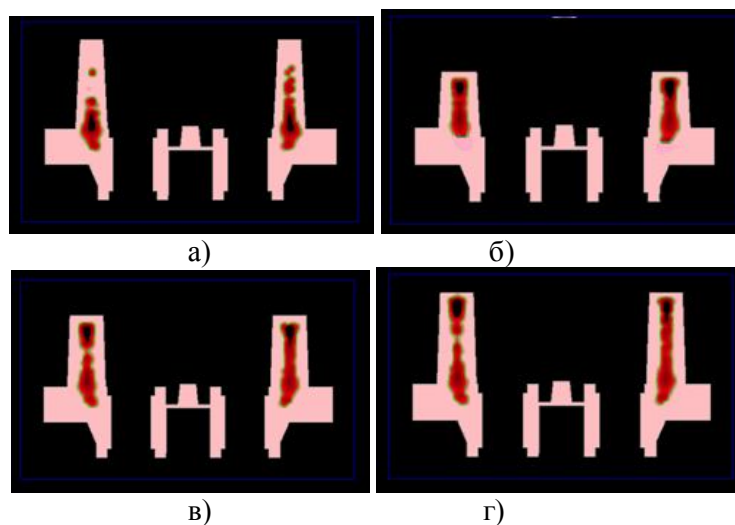


Рисунок 2 – Варианты прибылей для питания отливки

Варьируя параметрами (диаметр основания и высота прибыли) наилучший результат показали прибыли изображённые рис. 2 б, хотя поверхность прибыли все же поражена пористостью. С целью исключения этого явления несколько увеличили высоту данных прибылей с шагом 20 мм (рис.2 в,г), однако эти вариации результата не дали.

Исходя из вышеизложенного в качестве базовой технологии предлагаем рис. 2 б, из которого видно, что пористость хоть и не значительно, но всё же касается поверхности отливки и ее можно было бы снять механической обработкой, но для этого необходимо заложить эту мех. обработку в данную технологию. С этой целью была изменена высота отливки в сторону увеличения на 6 мм.

На рис. 3 представлены результаты расчета усадочных дефектов при затвердевании по такому варианту.

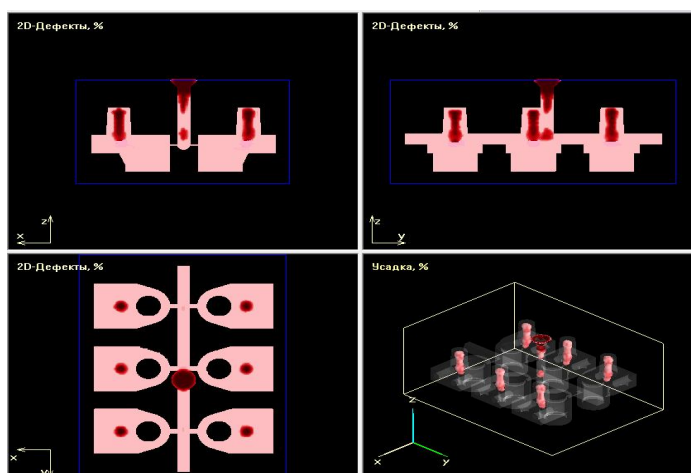


Рисунок 3 – Характер распределения усадочных дефектов в различных плоскостях предлагаемой технологии

Таким образом, моделирование литейных процессов на базе виртуальной системы «NovaFlow&Solid 4.3 r6» позволило без натуральных экспериментов (а значит без соответствующих затрат) изучить характер затвердевания стальной отливки, подобрать наиболее оптимальные параметры прибылей, обеспечить формирование плотной структуры и, в целом, оптимизировать литниковую систему. Представленная технология позволит предотвратить многие литейные дефекты в первую очередь обусловленные усадочными процессами.

УДК 621.74.699

**Синтез силуминов методом прямого восстановления кремния из
алюмоматричных композиций**

Студенты гр. 104126 Волкович А.И., Шахлович И.Г.
Научный руководитель – Рафальский И.В.
Научный консультант – Арабей А.В.
Белорусский национальный технический университет
г.Минск

Сплавы на основе алюминия используются при производстве широкого ассортимента деталей в электротехнике, авиации, пищевой промышленности, в автомобилестроении, в строительстве. Наиболее широко используемыми в промышленности являются литейные алюминий-кремниевые сплавы (силумины). В последние годы наметилась тенденция к увеличению доли производства этих сплавов для получения литых изделий.

Авторами были проведены исследования процесса синтеза силуминов методом прямого восстановления кремния из алюмоматричных композиций с кремнеземсодержащими наполнителями.

Получение синтетического силумина проводили в лабораторных условиях в электрической печи сопротивления типа СНОЛ в графитовых тиглях при температурах 700-1200 °С. В качестве исходных материалов использовали алюминий марки А7, кварцевый песок, шихтовый кремний марки Кр2.

Процесс получения синтетического силумина контролировали по следующим параметрам: температура перегрева расплава, температура начала и конца кристаллизации первичных и эвтектических фаз, содержание кремния, временные параметры плавки.

Для приготовления алюмоматричных композиций была сконструирована и изготовлена лабораторная установка, которая включает лабораторную печь, графитовый тигель, устройство для перемешивания наполнителя и расплава с импеллером, желоб для подачи наполнителя (рисунки 1).