

*Селезов А.В., Кашайкин С.И., Арумугам Г. КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ЛИТЬЯ В САЕ-СИСТЕМЕ ALTAIR INSPIRE CAST// Академия педагогических идей «Новация». Серия: Студенческий научный вестник. – 2019. – №1 (январь). – АРТ 20-эл. – 0,2 п.л. - URL: <http://akademnova.ru/page/875550>*

**РУБРИКА: ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

**УДК 621.74: 004.942**

**Селезов Артём Викторович**  
**Кашайкин Сергей Иванович**  
**Арумугам Гриша**  
студенты 1 курса магистратуры,  
факультет машиностроительных технологий  
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Н.Э. Баумана»  
г. Москва, Российская Федерация  
e-mail: [selezov\\_artem@mail.ru](mailto:selezov_artem@mail.ru)

**КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ЛИТЬЯ В  
САЕ-СИСТЕМЕ ALTAIR INSPIRE CAST**

*Аннотация:* В статье рассмотрено компьютерное моделирование процесса литья низкого давления на примере литого диска автомобиля. Выявлены дефекты и показана необходимость их устранения.

*Ключевые слова:* компьютерное моделирование, литье, САЕ-система, Altair Inspire Cast.

**Selezov Artem Viktorovich**  
**Kashaikin Sergey Ivanovich**  
**Arumugam Grisha**  
1st year magistracy students, faculty of engineering technologies  
FGBOU VO «Bauman Moscow State Technical University»  
Moscow, Russian Federation

## **COMPUTER SIMULATION OF CASTING PROCESSES IN CAE- SYSTEM ALTAIR INSPIRE CAST**

*Abstract:* The article describes a computer simulation of the low-pressure casting process on the example of a car cast disk. Defects are revealed and the need to eliminate them is shown.

*Keywords:* computer simulation, casting, CAE-system, Altair Inspire Cast.

При производстве новых литых деталей затрачивается значительная часть времени и средств на отладку технологии и устранение возможных литейных дефектов. Компьютерное моделирование литейных процессов является современным и перспективным направлением развития продуктов инженерного анализа – CAE-систем. Использование таких систем дает возможность визуализировать на начальном этапе процессы литья, понять причины возникновения дефектов и минимизировать их, оптимизировать параметры процессов, геометрию детали, конструкцию элементов формы, а также снизить временные и финансовые затраты, что в конечном счете увеличивает качество и надежность выпускаемой продукции.

В качестве системы компьютерного моделирования использовалась программа Altair Inspire Cast, куда была загружена подготовленная 3D модель диска колеса автомобиля для моделирования процесса литья низкого давления. После ввода исходных данных, таких как:

- материал литой детали – алюминиевый сплав EN AC-42100 (AlSi7Mg0.3), применяемый для первичного рынка, т.е. автопроизводителей;
- температура расплавленного металла 718°C и формы 150°C соответственно;

– ввод параметров изменения давления в процессе заливки, в нашем случае максимальное давление составило 0,018 МПа.

Были получены результаты, представленные ниже. На рисунках 1 и 2 наглядно изображена температура и скорость заливки расплавленного металла в разных частях отливки в конечный момент времени.

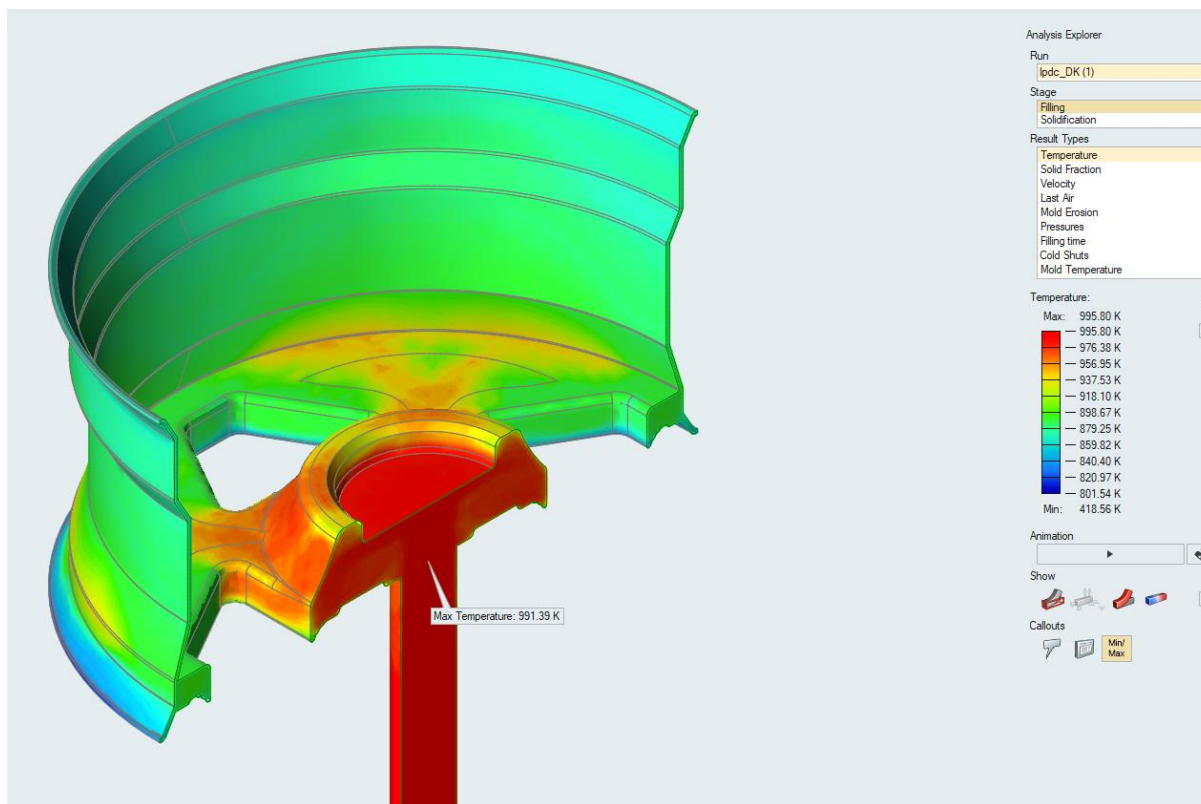


Рисунок 1 – Распределение температуры по объему

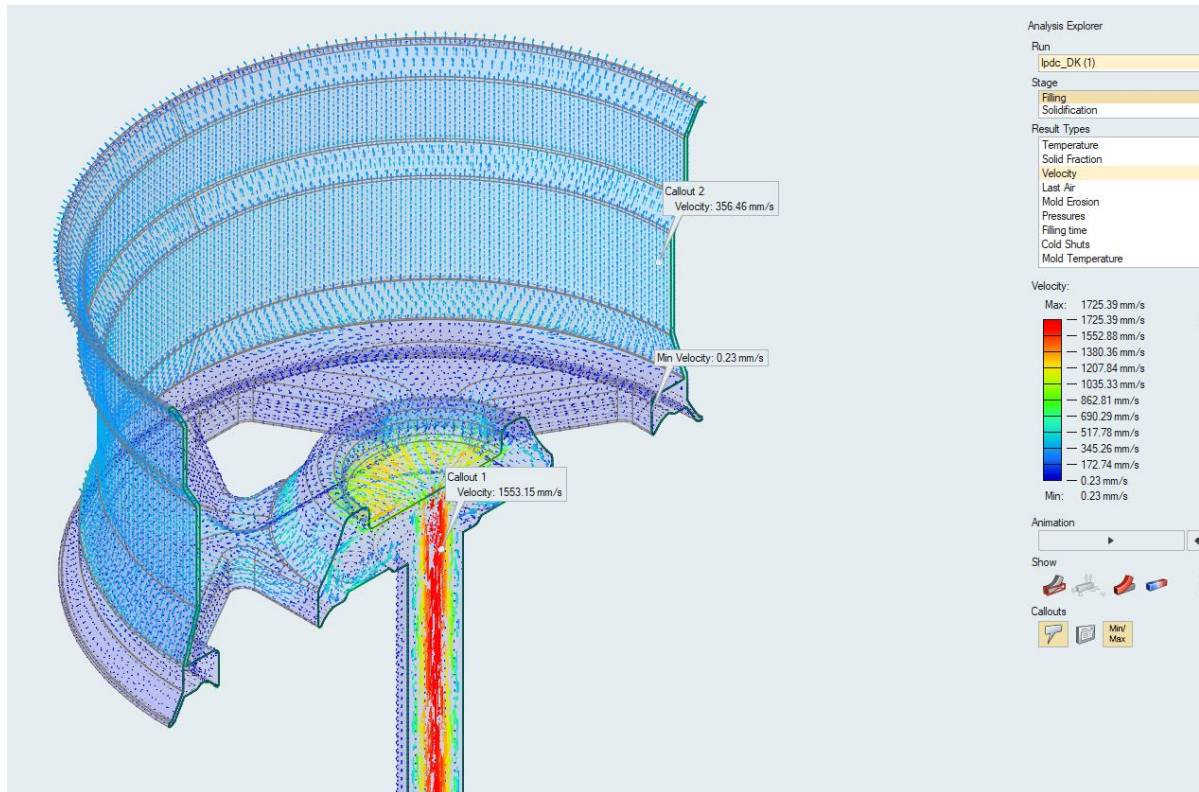


Рисунок 2 – Распределение скоростей заливки металла по объему

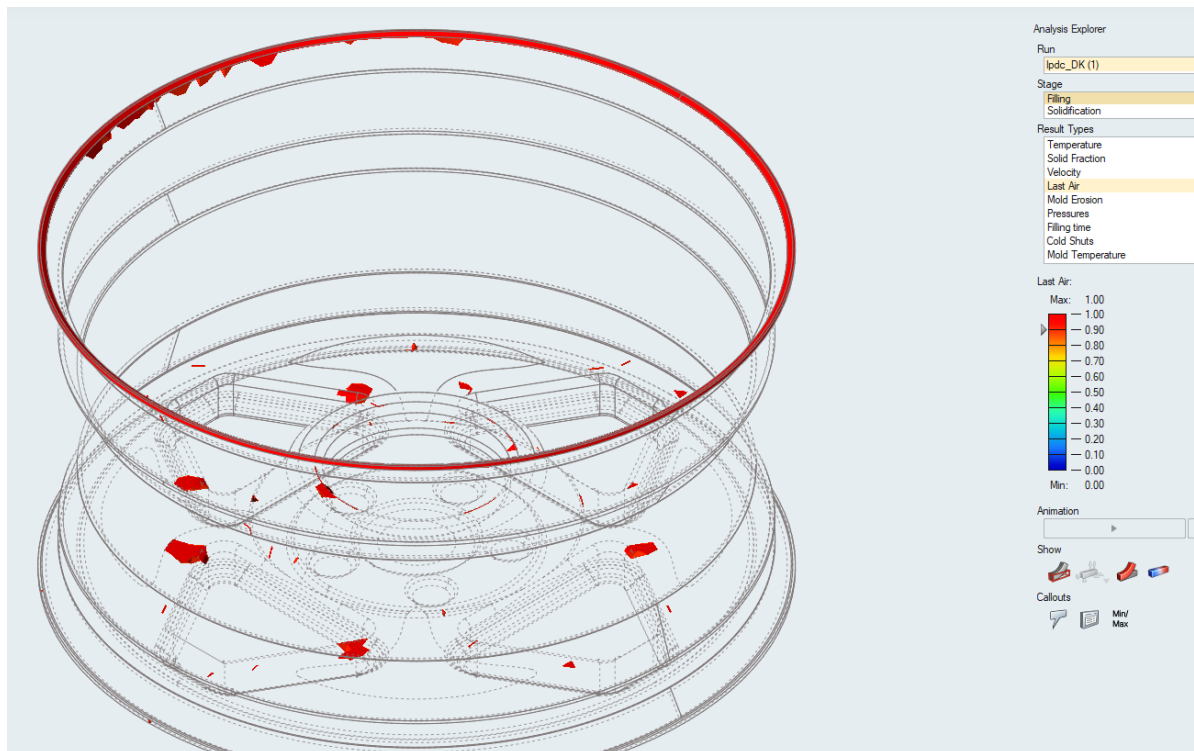


Рисунок 3 – Распределение газовых пористостей по объему

На рисунке 3 видны газовые пористости, возникаемые вследствие захвата металлом воздуха, который находится в полости формы перед заливкой. Небольшие включения свойственны процессу литья под давлением, но в данном случае для уменьшения пористости необходимо оптимизировать исходные данные и подобрать оптимальные параметры процессов заливки.

На рисунке 4 представлены участки образования спая, образованного неполностью слившимися потоками металла с недостаточной температурой, что хорошо видно на рисунке 5.

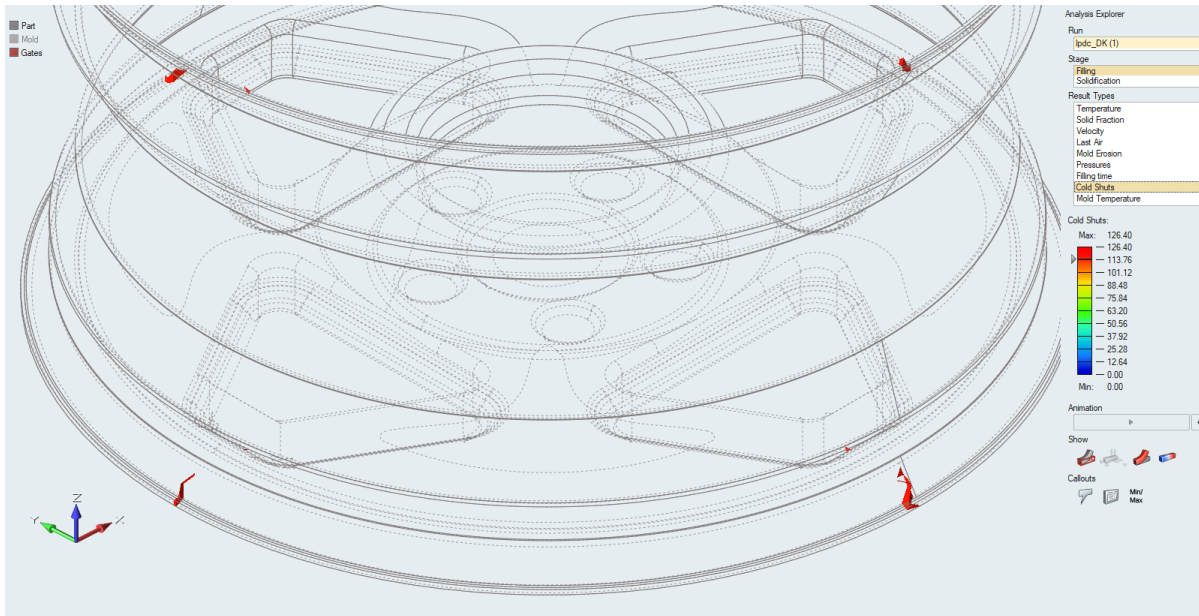


Рисунок 4 – Участки образования спая

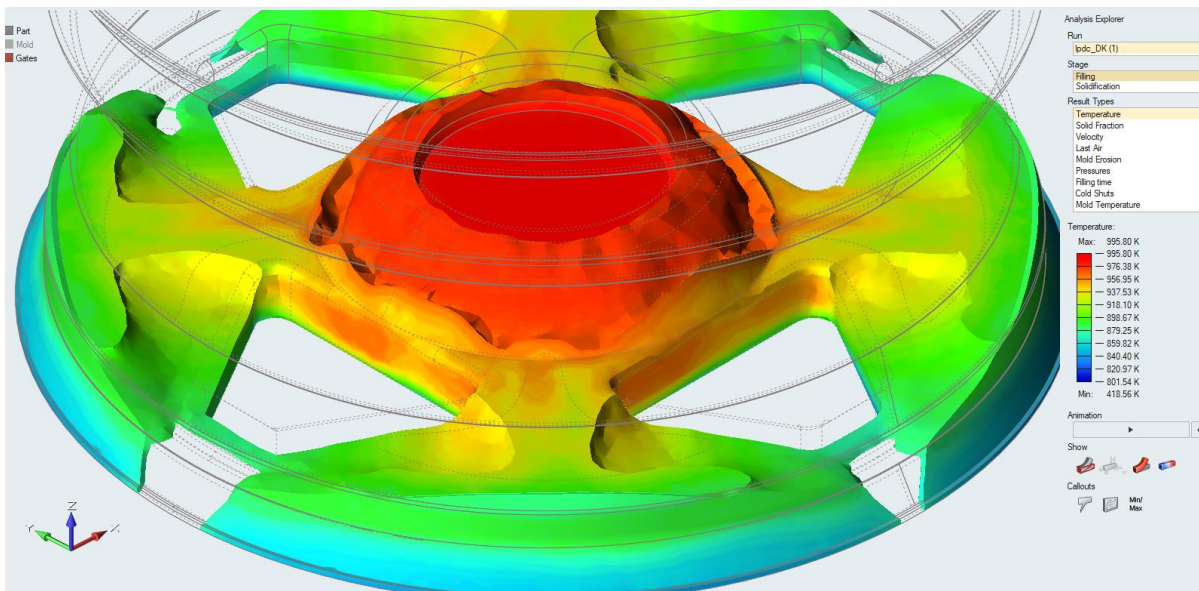


Рисунок 5 – Распределение температуры по объему в промежуточный  
МОМЕНТ заливки

Моделирование технологических процессов литья позволяет выявлять проблемные зоны в частях отливки и устранять их на начальном этапе производства. В процессе наблюдения за отливкой можно определять характер заполнения формы, зоны с высокими скоростями потока металла, места образования воздушных пор, зоны усадки и другие факторы, которые позволяют минимизировать дефекты. А проведенные исследования с использованием рентгенографии для анализа выявления дефектов экспериментальной детали и ее модели в САЕ-системе показали тождественность результатов, что свидетельствует о рациональности использования такого метода диагностики.

#### Список использованной литературы:

1. Осипов С.А., Унагаев Е.И. Поиск путей устранения литейных дефектов в отливках средствами виртуального моделирования процессов литья. – Вестник иркутского государственного технического университета. – 2013.
2. Учебные материалы. Altair Inspire Cast. – URL: <https://solidthinking.com/product/inspire-cast/> (дата обращения 07.01.2019).
3. Алюминиевый сплав EN AC-42100. – URL: [http://www.raffmetal.com/scarica\\_file.asp?c=/dati/SearchAlloy/ENG/&f=EN42100.pdf](http://www.raffmetal.com/scarica_file.asp?c=/dati/SearchAlloy/ENG/&f=EN42100.pdf) (дата обращения 07.01.2019).
4. Огородникова О.М., Брякунов С.В., Показанев М.В., Рябухин С.И. Верификация системы моделирования технологических процессов литья, – Уральский федеральный университет, Екатеринбург. – 2017.
5. Chemezov D. Simulation of the technological process of highpressure die casting of silumin. – 2017.
6. Pressure Die Casting. – URL: <http://www.themetalcasting.com/pressure-diecasting.html> (дата обращения 07.01.2019).

*Дата поступления в редакцию: 07.01.2019 г.*

*Опубликовано: 14.01.2019 г.*

*© Академия педагогических идей «Новация». Серия «Студенческий научный вестник», электронный журнал, 2019*

*© Селезов А.В., Кашайкин С.И., Арумугам Г., 2019*