



# ООО «ДЕЛКАМ-УРАЛ»

КОМПЛЕКСНАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ  
ПРЕДПРИЯТИЙ

Адрес: 620131, г. Екатеринбург, ул. Metallургов, 16Б  
тел. (343) 214-46-70, факс: (343) 214-46-76  
e-mail: [info@delcam-ural.ru](mailto:info@delcam-ural.ru), [www.delcam-ural.ru](http://www.delcam-ural.ru)

## Пример технологического анализа отливки в системе ProCAST

Целью работы являлась проверка эффективности технологии изготовления отливки “Картер” в системе моделирования литейных процессов **ProCAST**. Главной задачей стояло определение усадочных дефектов и дефектов заполнения, поэтому расчет на определения напряжений в отливке и металлической оснастке не проводился.

Исходные данные для моделирования:

- **Моделируемая технология:** литье под низким давлением;
- **Материал отливки:** АК9;
- **Материал формы:** 4Х5В2ФС;
- **Температура заливки сплава:** 720°С;
- **Температура нагрева формы:** 300°С;
- **Рабочее давление системы:** 0,1 МПа.

Общий вид отливки “Картер” представлен на рис. 1 – 2.

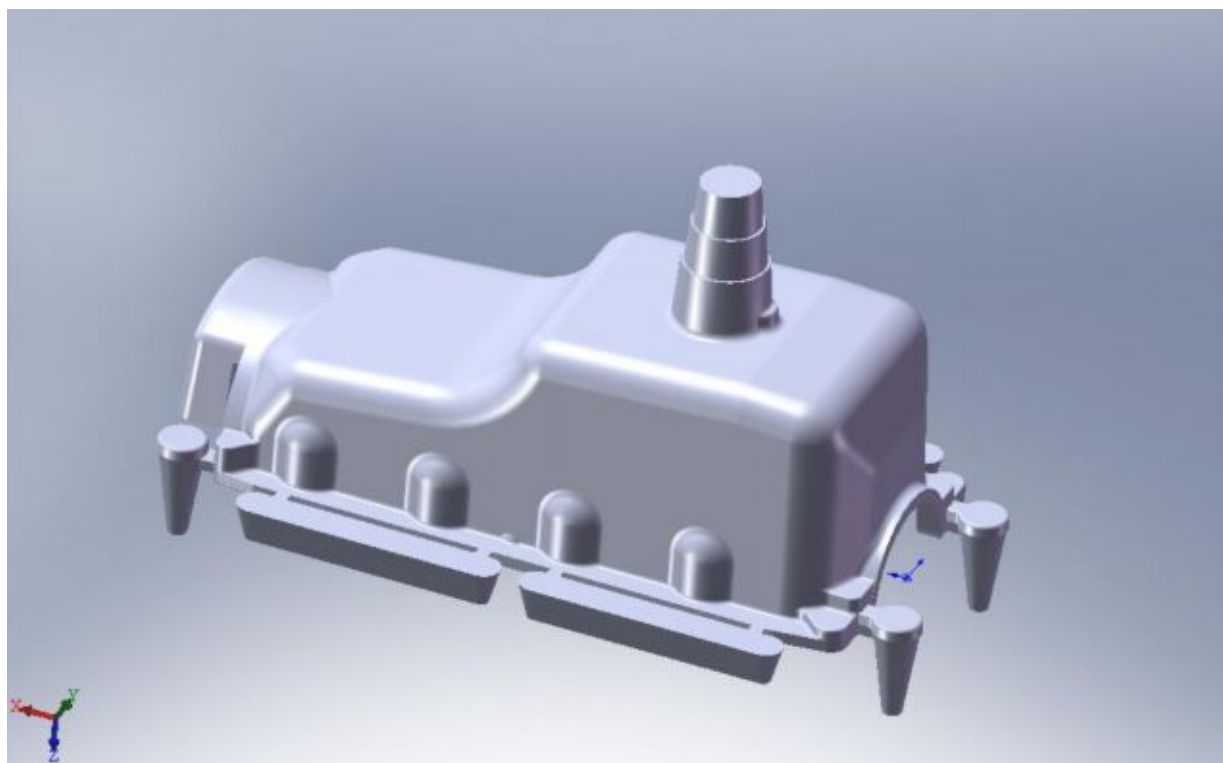


Рис. 1. Общий вид отливки “Картер”

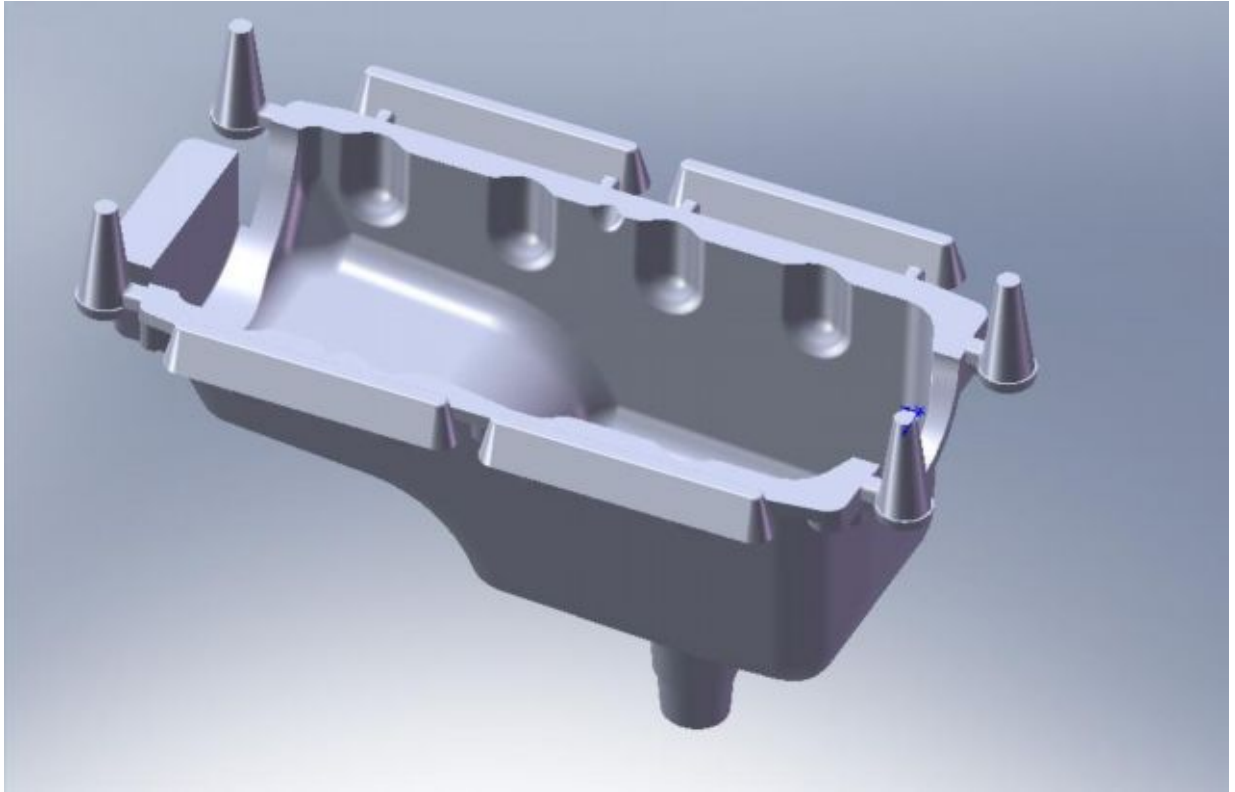


Рис. 2. Общий вид отливки “Картер”

Общий вес отливки с литниково-питающей системой приблизительно составляет 52 кг.

Рассмотрим процесс заполнения формы сплавом (рис. 3-7) и кристаллизации отливки (рис. 8 - 12). По цветовой шкале, расположенной справа на рисунках можно определить температуру жидкого сплава, или количество твердой фазы в случае затвердевания металла.

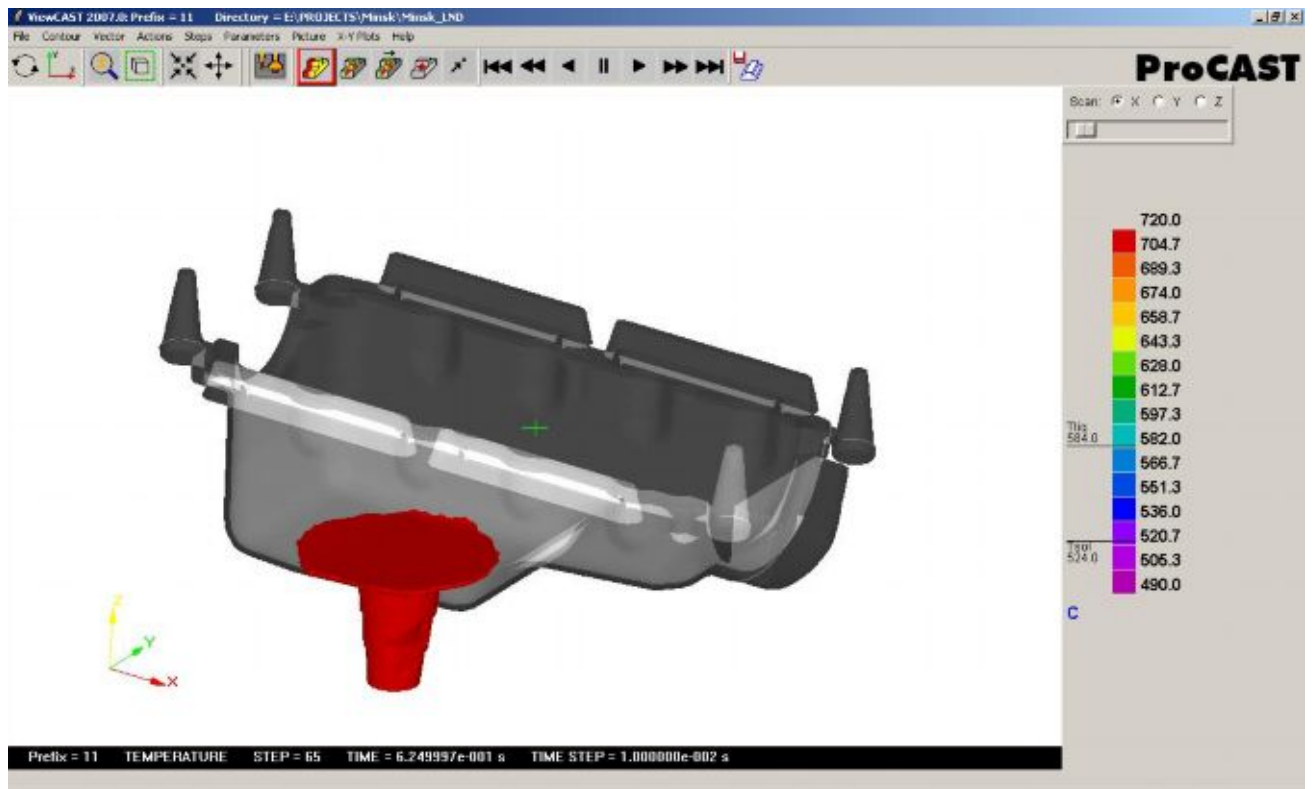


Рис. 3. Заполнение формы сплавом

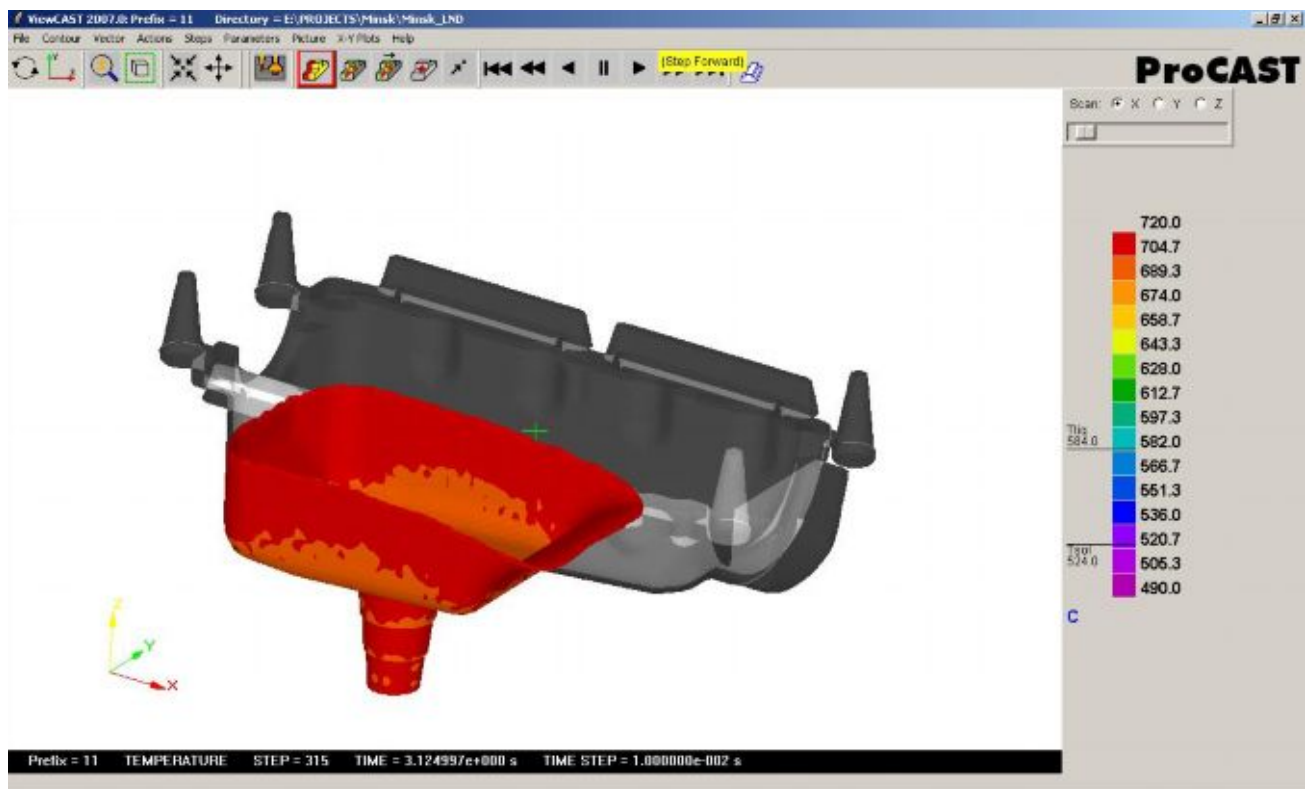


Рис. 4. Заполнение формы сплавом

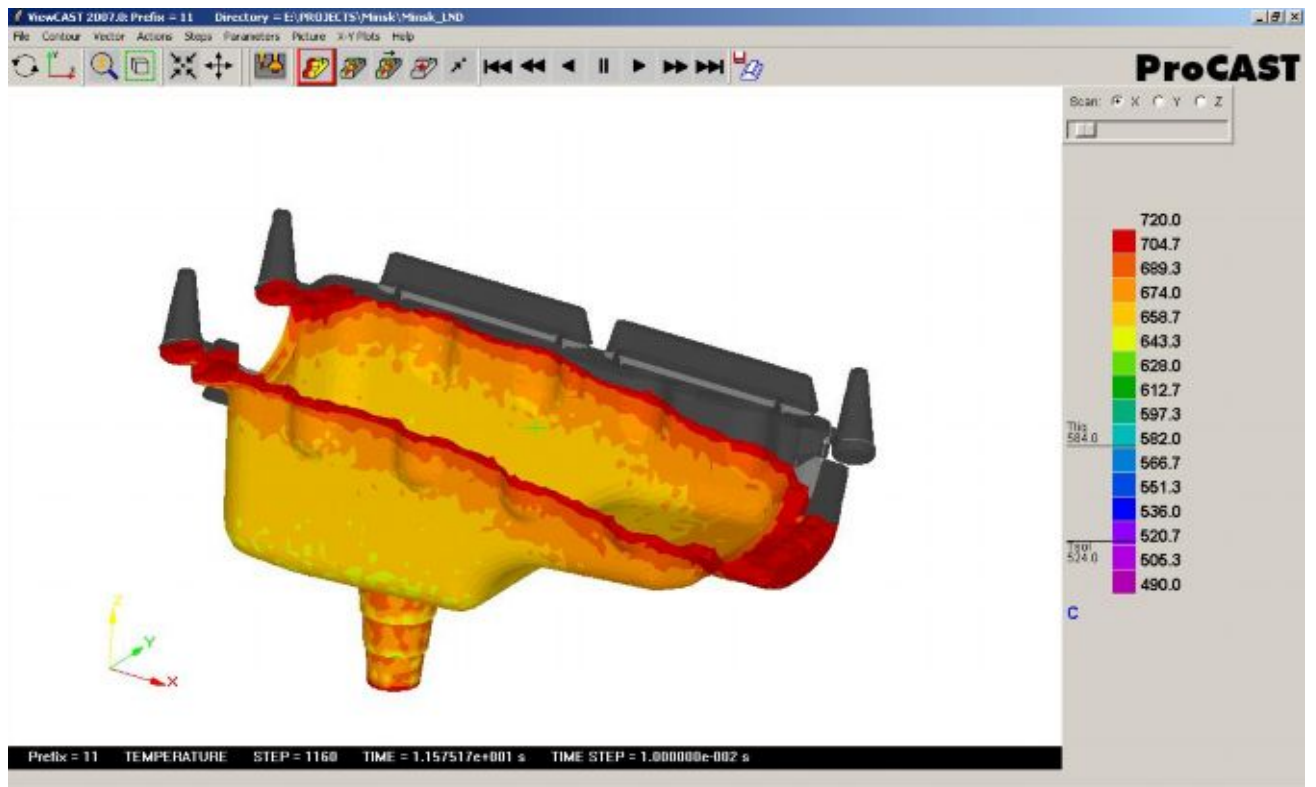


Рис. 5. Заполнение формы сплавом

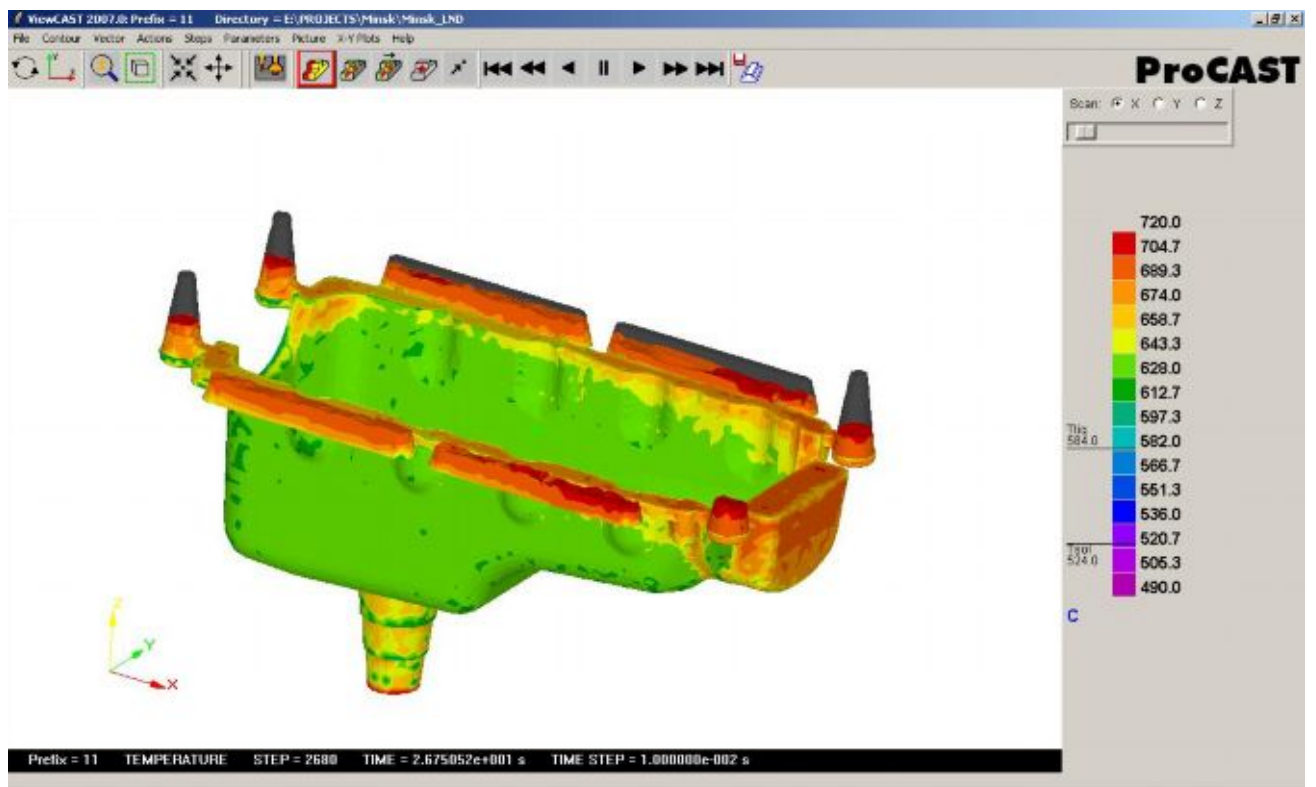


Рис. 6. Заполнение формы сплавом

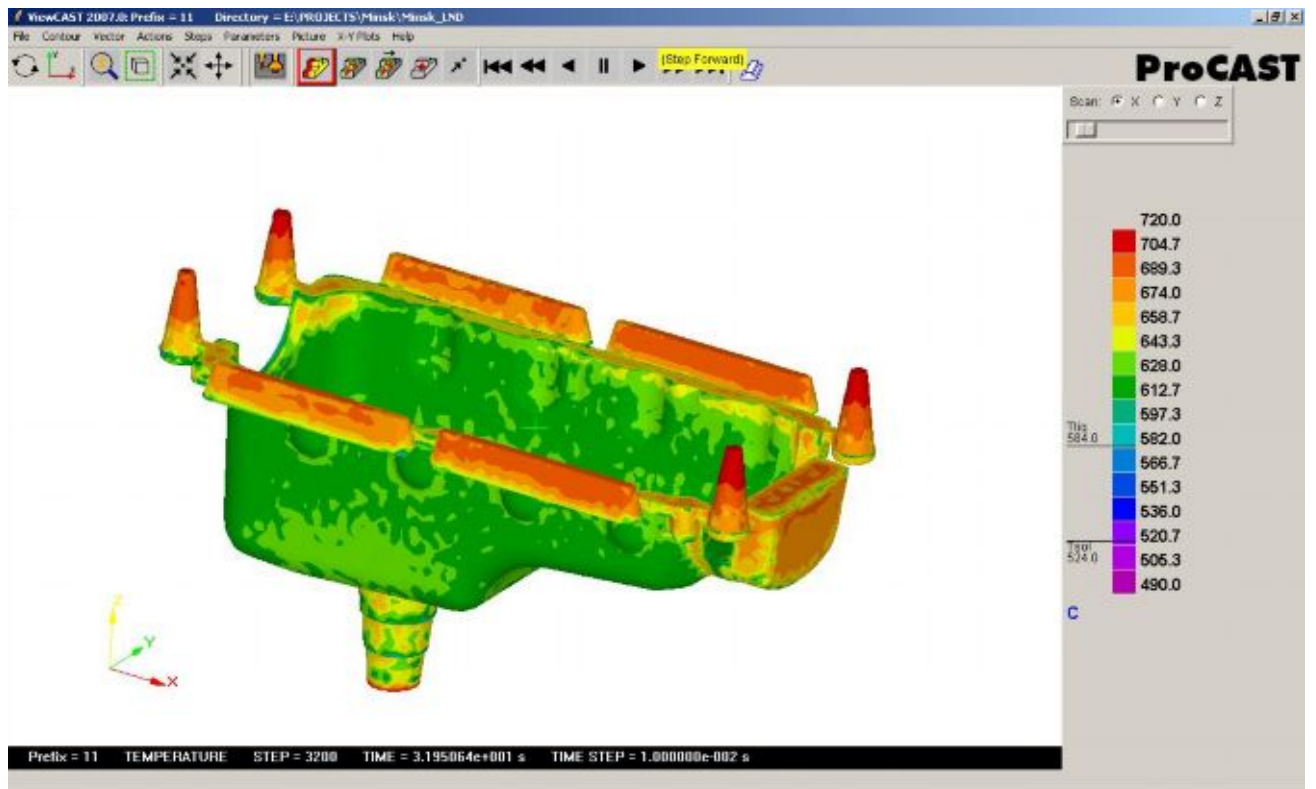


Рис. 7. Заполнение формы сплавом

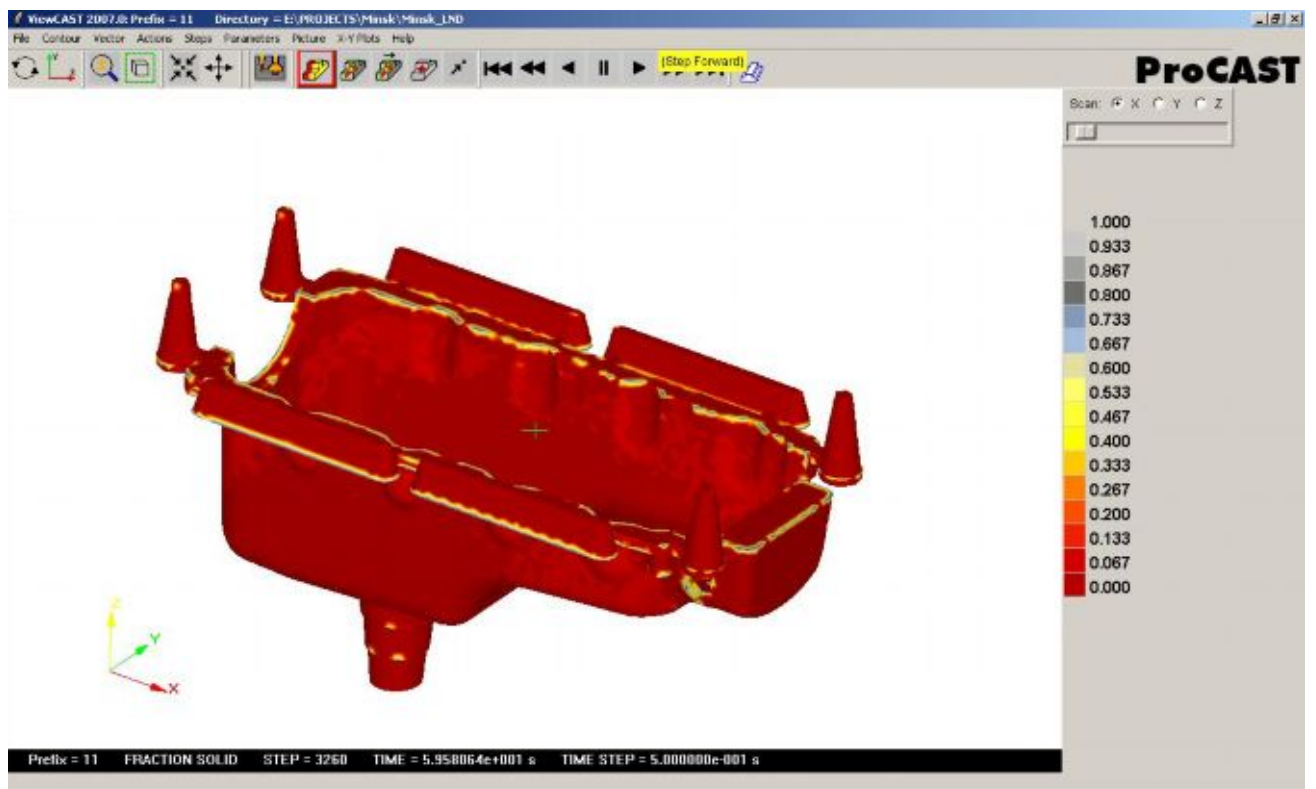


Рис. 8. Кристаллизация отливки



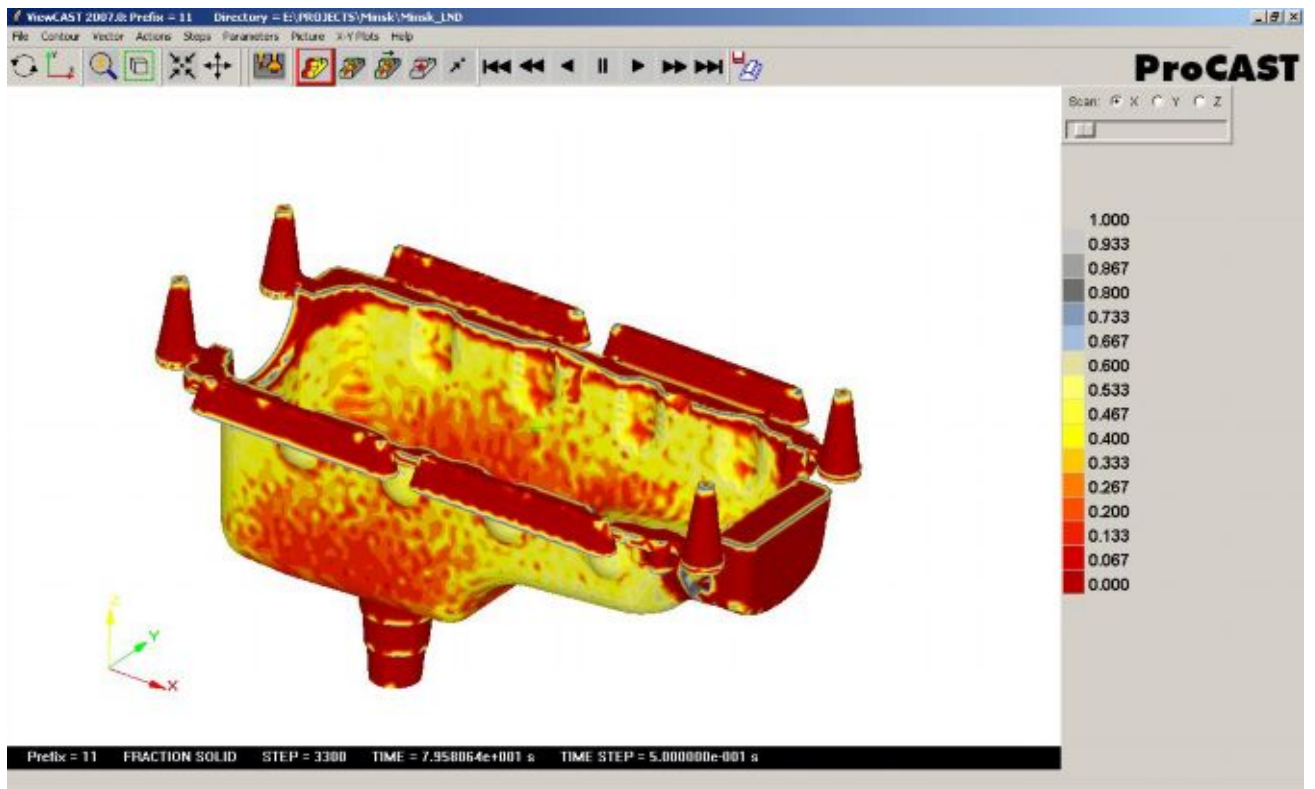


Рис. 9. Кристаллизация отливки

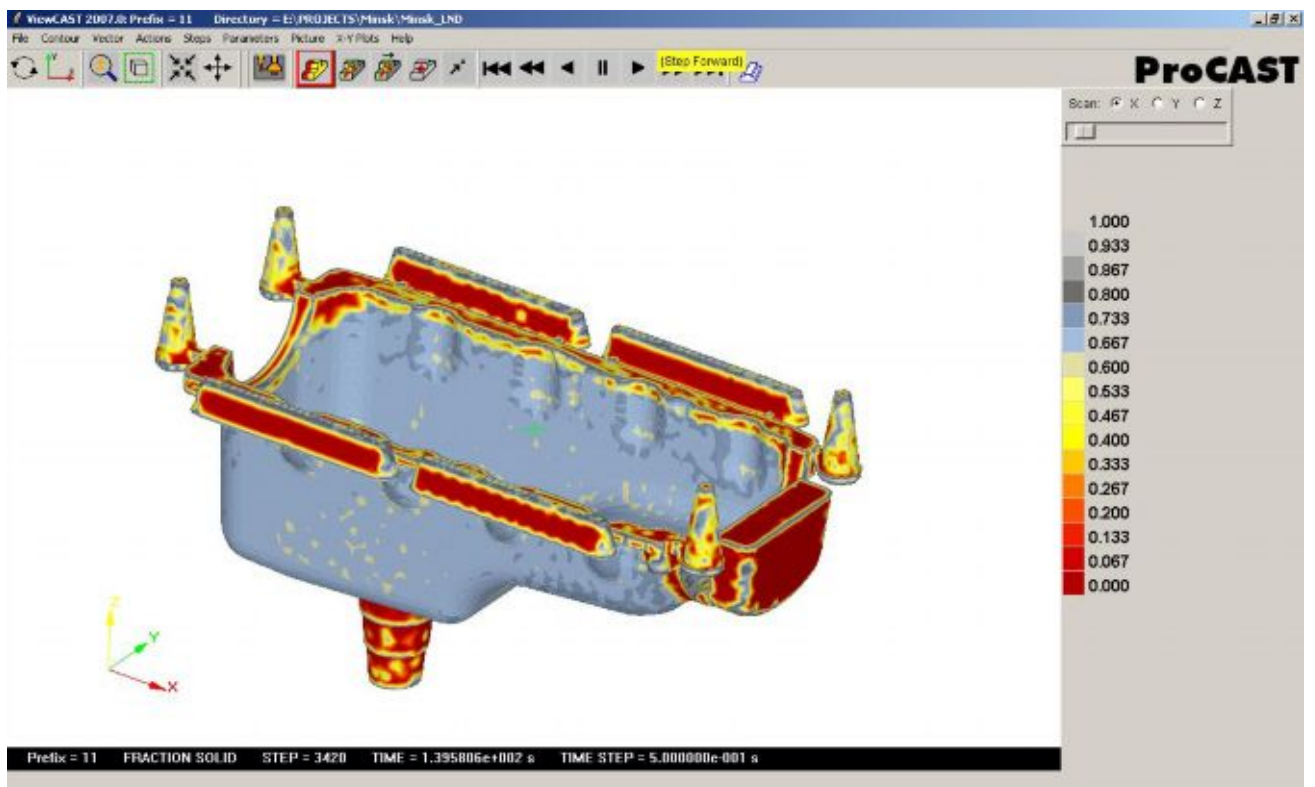


Рис. 10. Кристаллизация отливки

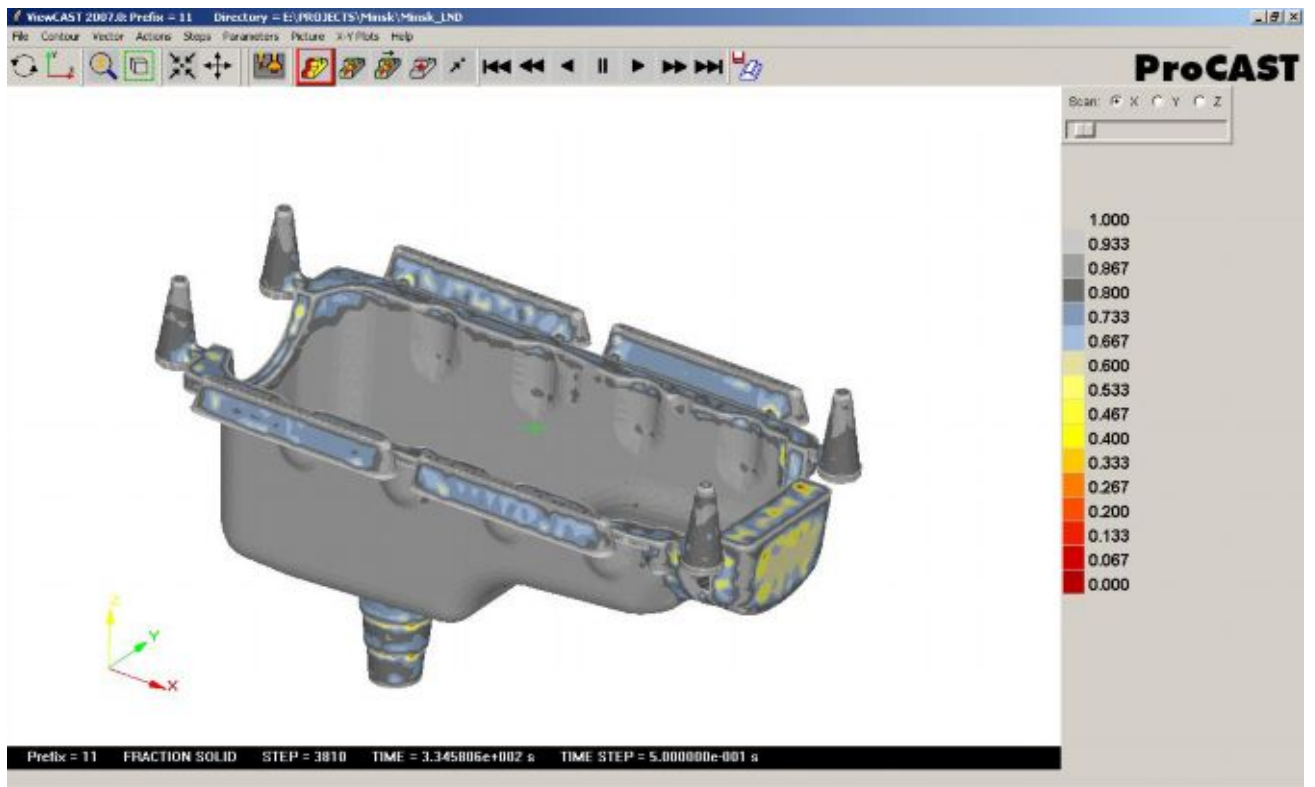


Рис. 11. Кристаллизация отливки

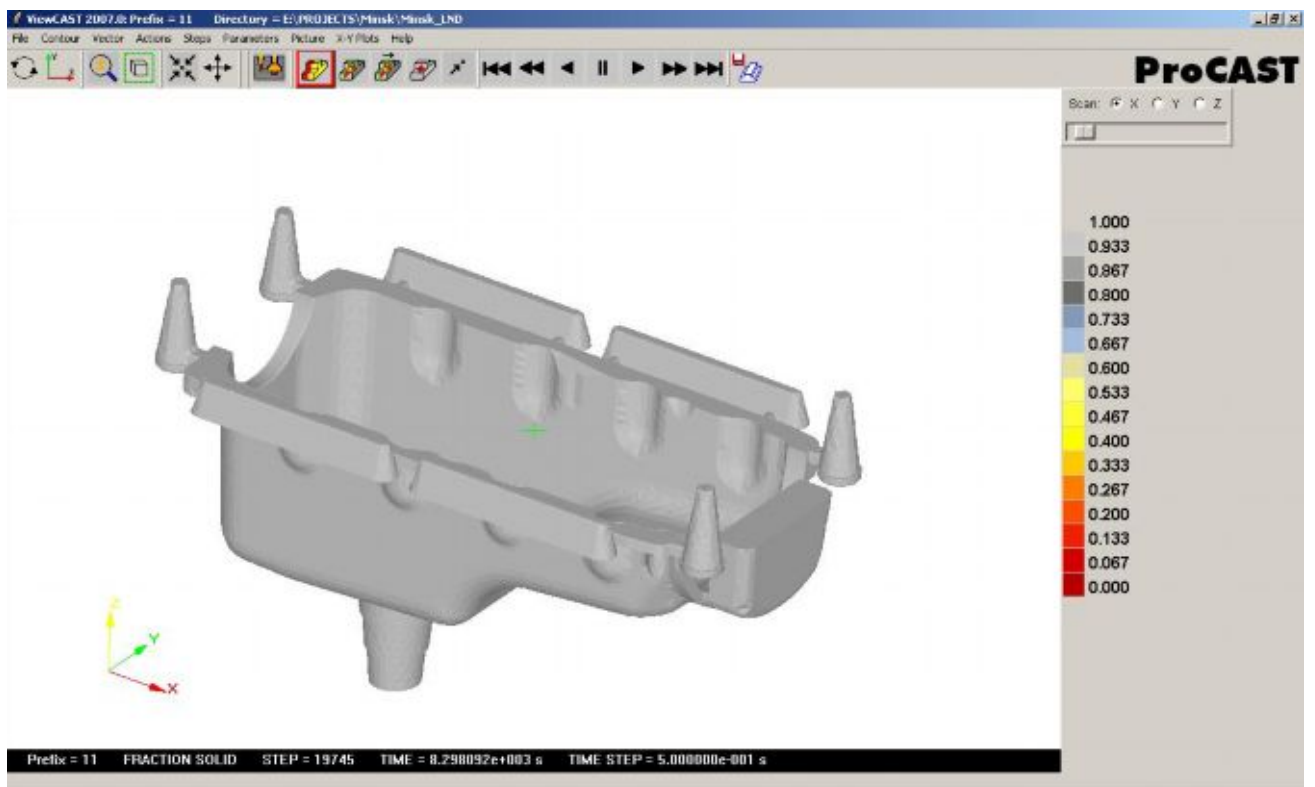


Рис. 12. Кристаллизация отливки

Из приведенных выше рисунков видно, что в фланцы в отливке затвердевают в последнюю очередь, наравне с приливами и прибылью. Это связано с тем, что толщина фланца составляет 13 мм, в то время как толщина отливки равна 6,5 мм. В результате этого фланец играет роль прибыли при

кристаллизации отливки, питающая тело отливки, что приводит к образованию усадочных раковин внутри тела отливки (во фланце). Усадочные дефекты, образующиеся в отливке “Картеры” приведены ниже на рис. 13 – 14.

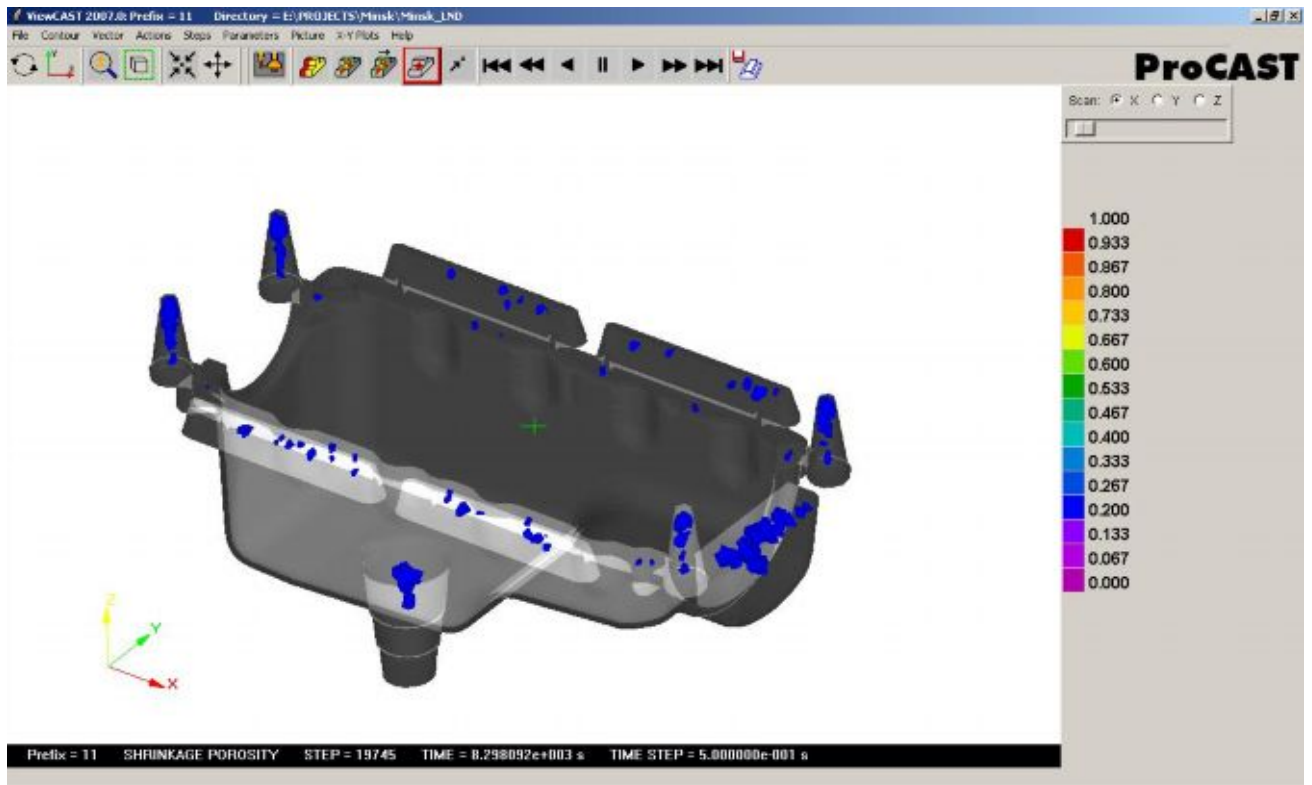


Рис. 13. Распределение усадочных дефектов в теле отливки

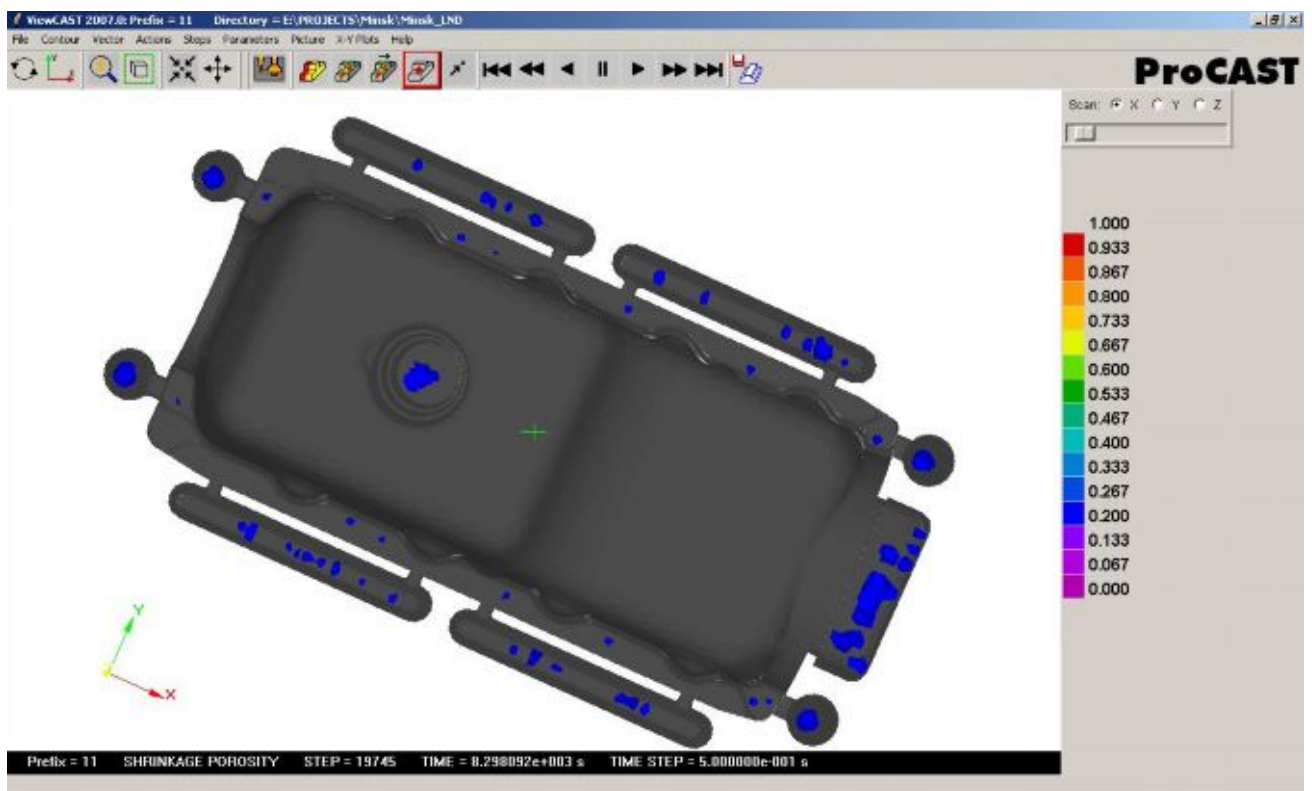


Рис. 14. Распределение усадочных дефектов в теле отливки



В данном случае, с каждой стороны фланца мы имеем наличие 6 зон концентрации усадочных дефектов, что для данной отливки, работающей под значительным давлением, не допустимо.

### **Временные затраты на компьютерный анализ двух вариантов технологий.**

Моделирование литейных процессов проводилось в программном комплексе ProCAST.

Время на подготовку входных данных, настройка программы – 0,5 часов.

Время моделирования – 2,5 часа, при расчете на ПК следующей конфигурации: Intel Core 2 Duo 2 ГГц, 2 Гб ОЗУ.