



# 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 анализа отливки “Патрубок” в программе ProCAST

Цель работы – проанализировать технологию изготовления отливки “Патрубок” в системе компьютерного моделирования ProCAST.

Исходные данные для моделирования:

- **Моделируемая технология:** литье в кокиль;
- **Материал отливки:** АЛ25 (АК12М2ГН);
- **Материал формы:** 4Х5В2ФС;
- **Температура заливки сплава:** 720°C;
- **Температура нагрева формы:** 300°C;

Геометрия отливки представлена на рис. 1 – 2. Зеленым цветом выделен песчаный стержень.

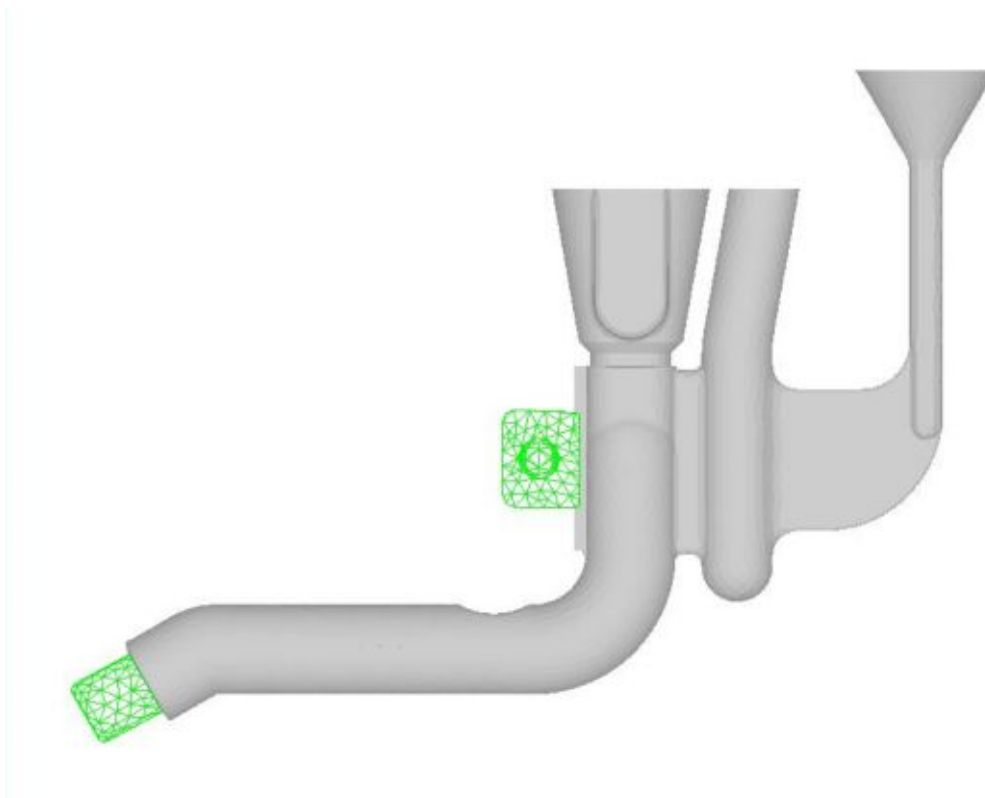


Рис. 1. Общий вид отливки “Патрубок”

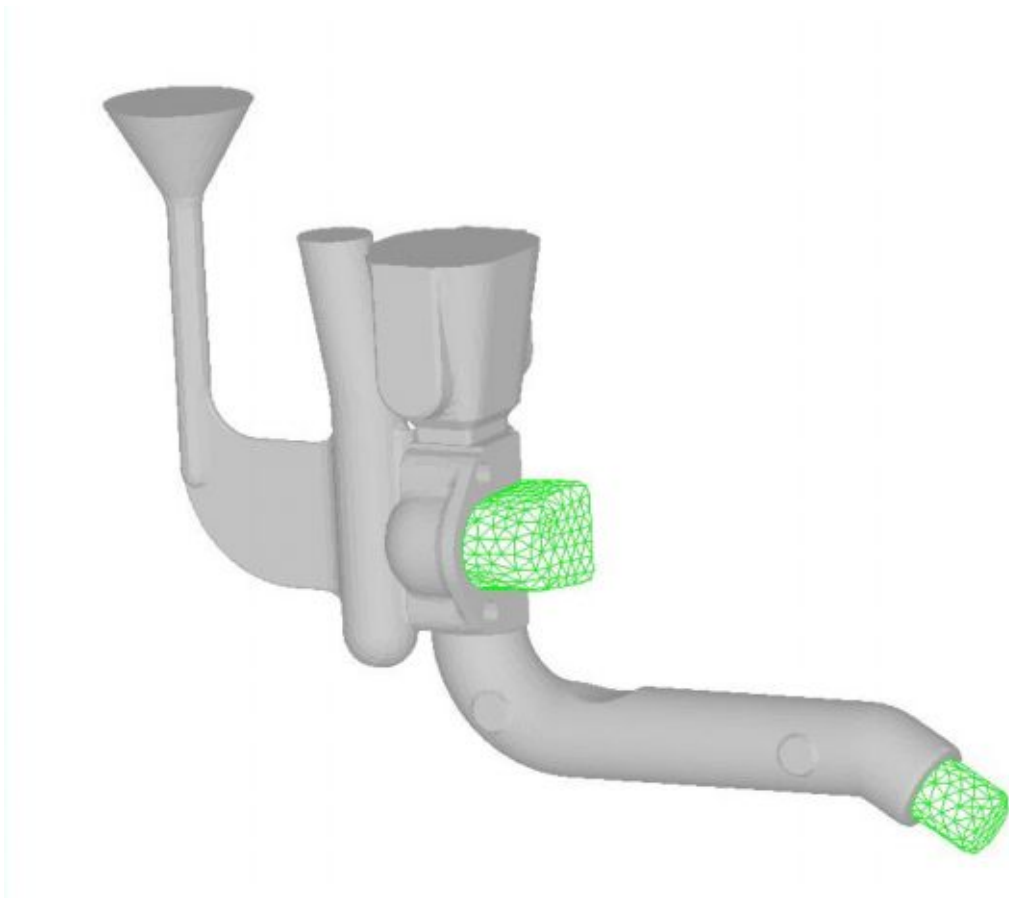


Рис. 2. Общий вид отливки “Патрубок”

Проследим процесс заполнения кокиля алюминиевым сплавом (рис. 3 - 7). Справа на каждом рисунке расположена цветовая шкала, по которой можно определить температуру сплава в форме.

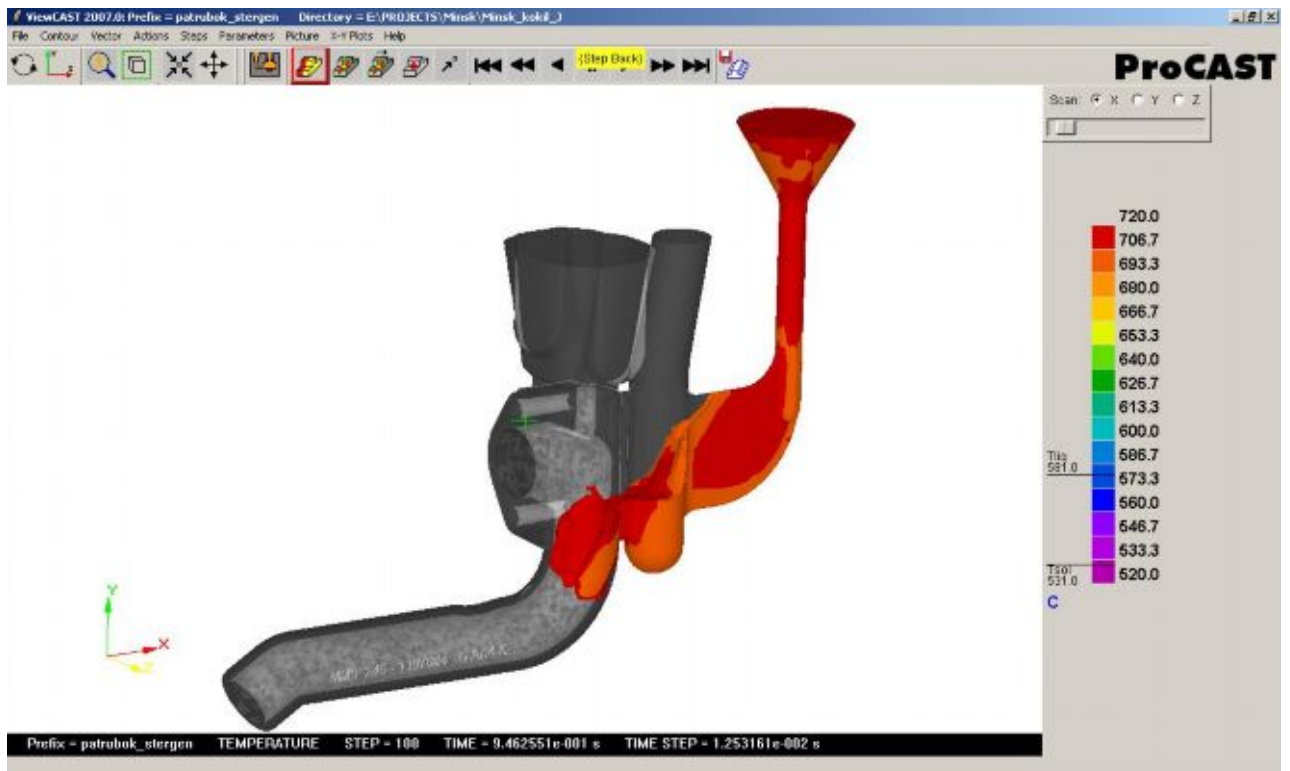


Рис. 3. Заполнение формы сплавом

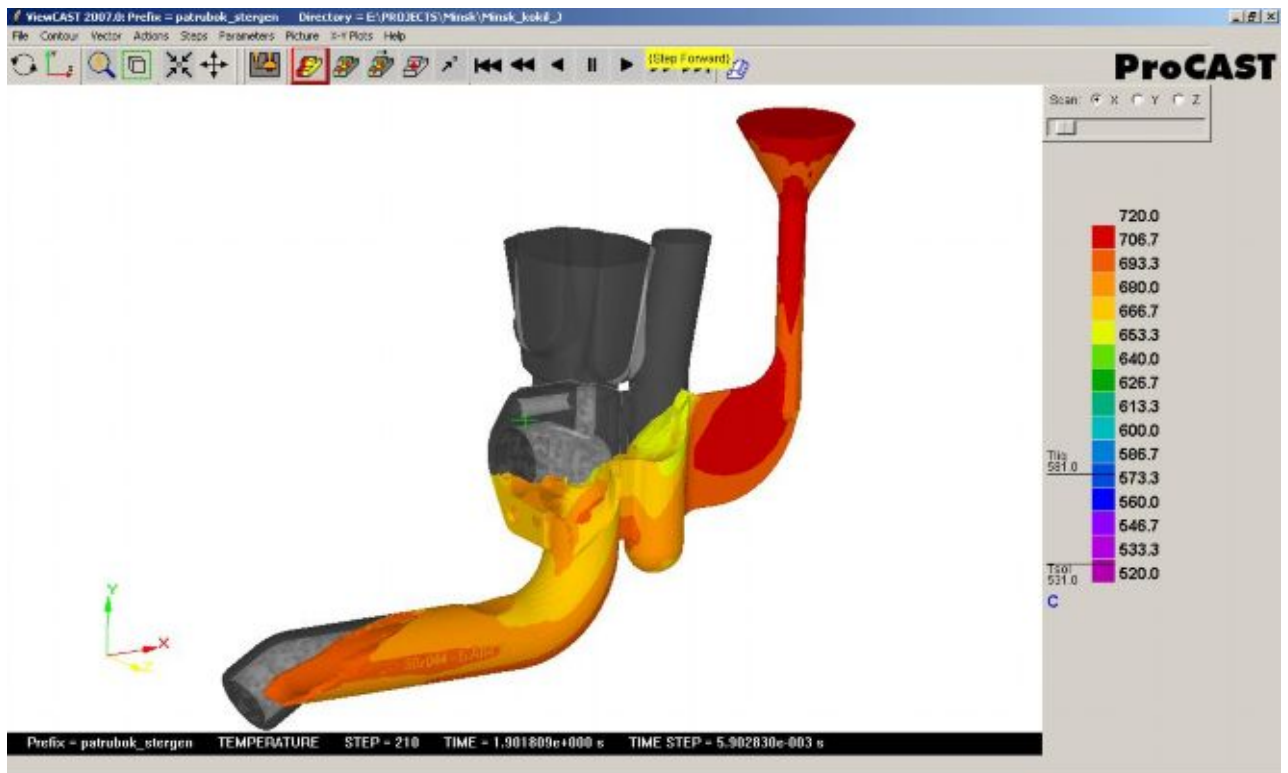


Рис. 4. Заполнение формы сплавом

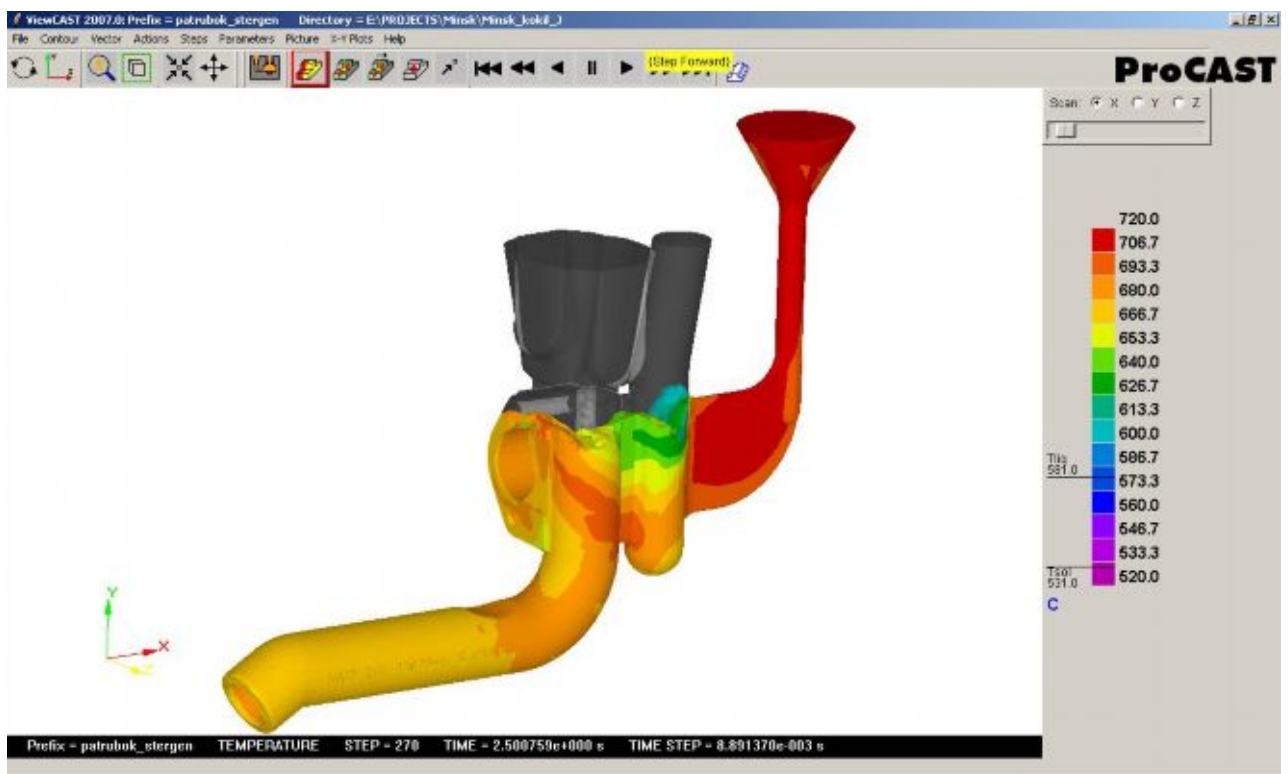


Рис. 5. Заполнение формы сплавом

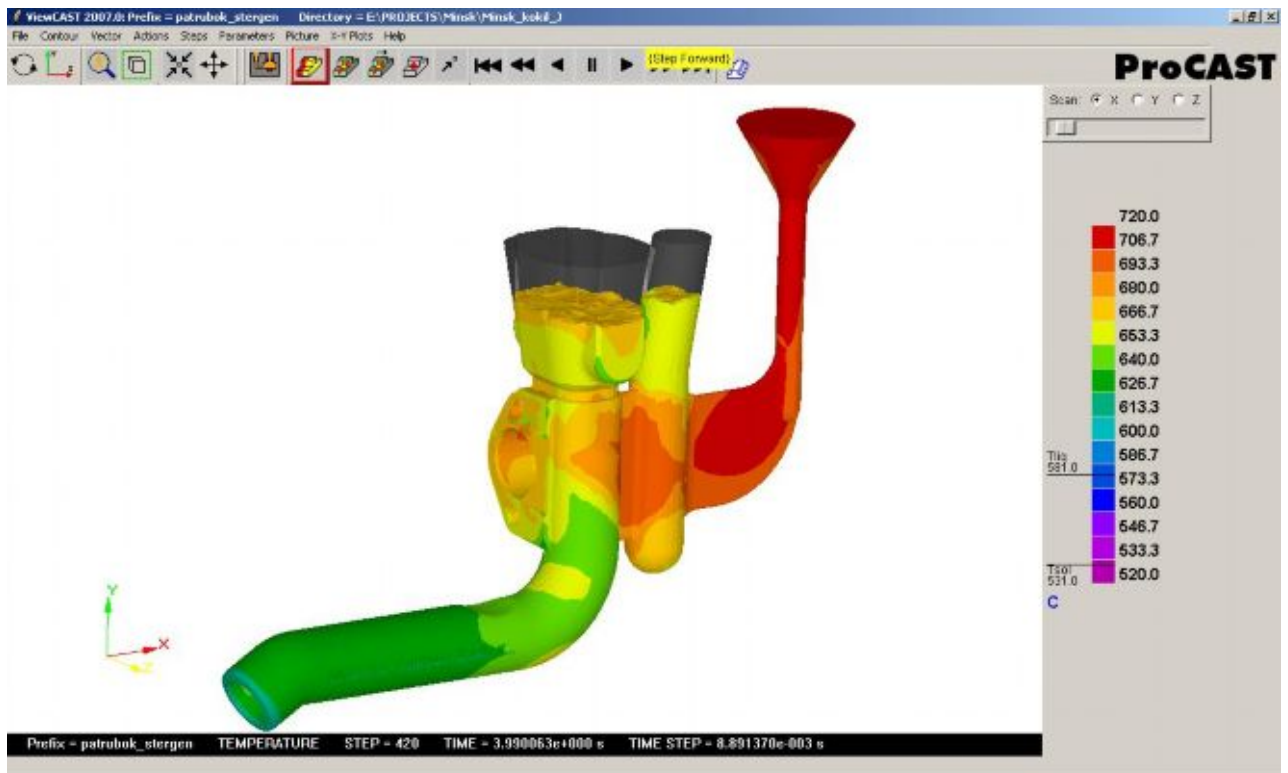


Рис. 6. Заполнение формы сплавом

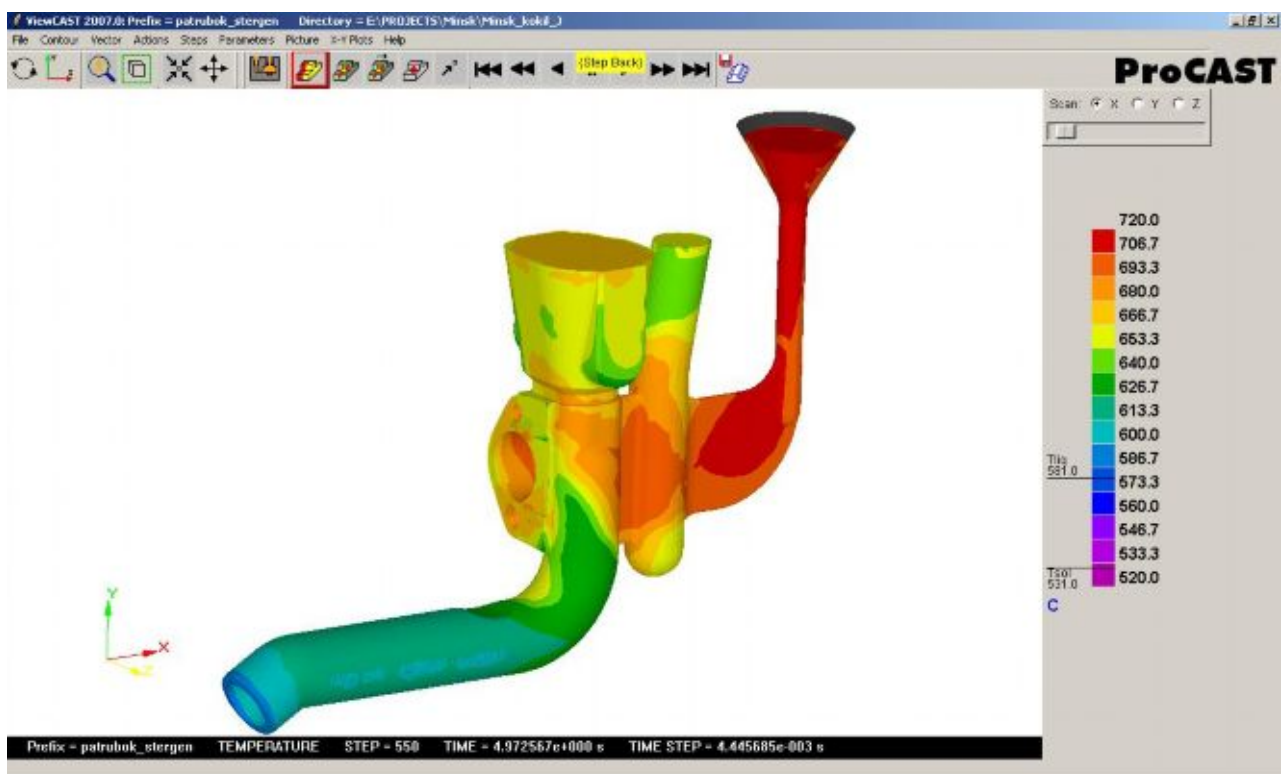


Рис. 7. Заполнение формы сплавом

Рассмотрим температуру сплава в форме по сечению отливки (рис. 8). В данном случае эта температура соответствует времени окончания заливки (5 с). Как видно из рисунка заполнение формы прошло полностью, а температура сплава не перешагнула порог ликвидуса.

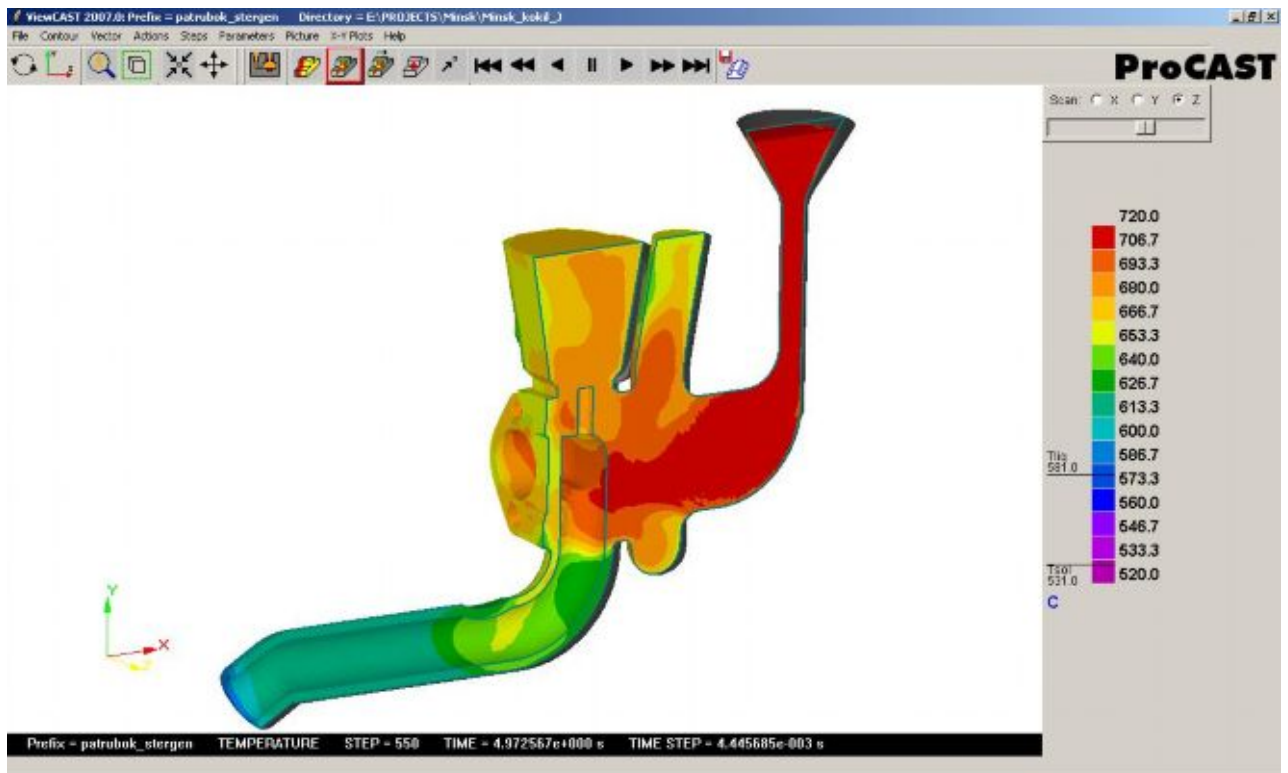


Рис. 8. Распределение температуры по сечению отливки

Процесс кристаллизации отливки можно посмотреть на рис. 9 – 13. Здесь также представлена цветовая шкала, позволяющая определить содержание твердой фазы в сплаве (бардовым выделены области с абсолютно жидким сплавом, светло-серым – области с полностью затвердевшим металлом).

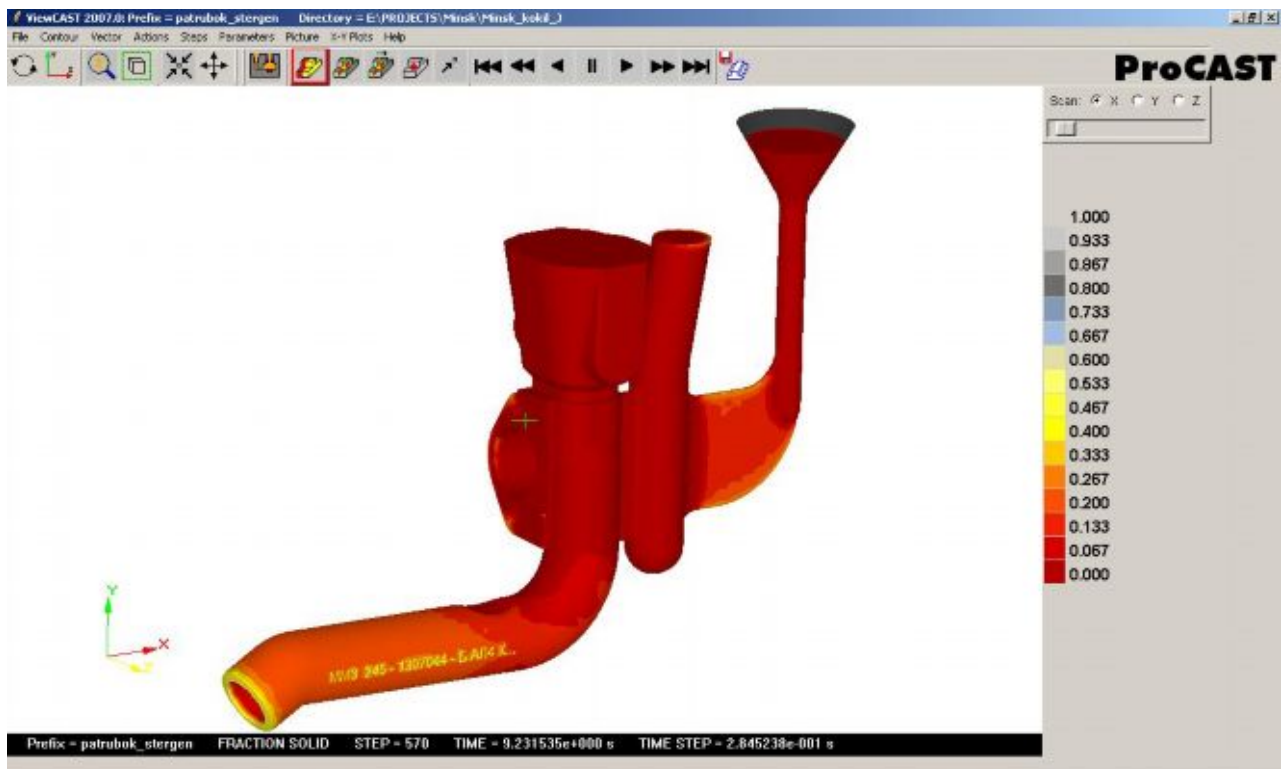


Рис. 9. Кристаллизация отливки



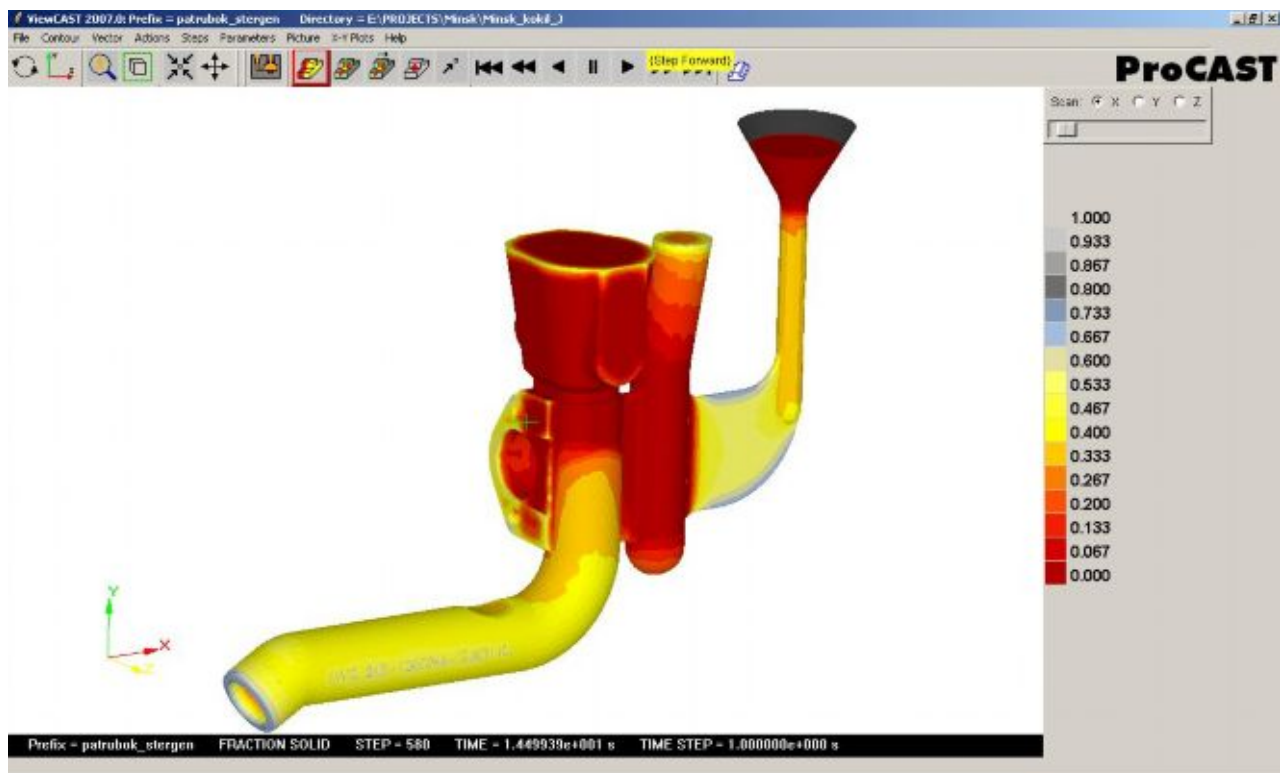


Рис. 10. Кристаллизация отливки

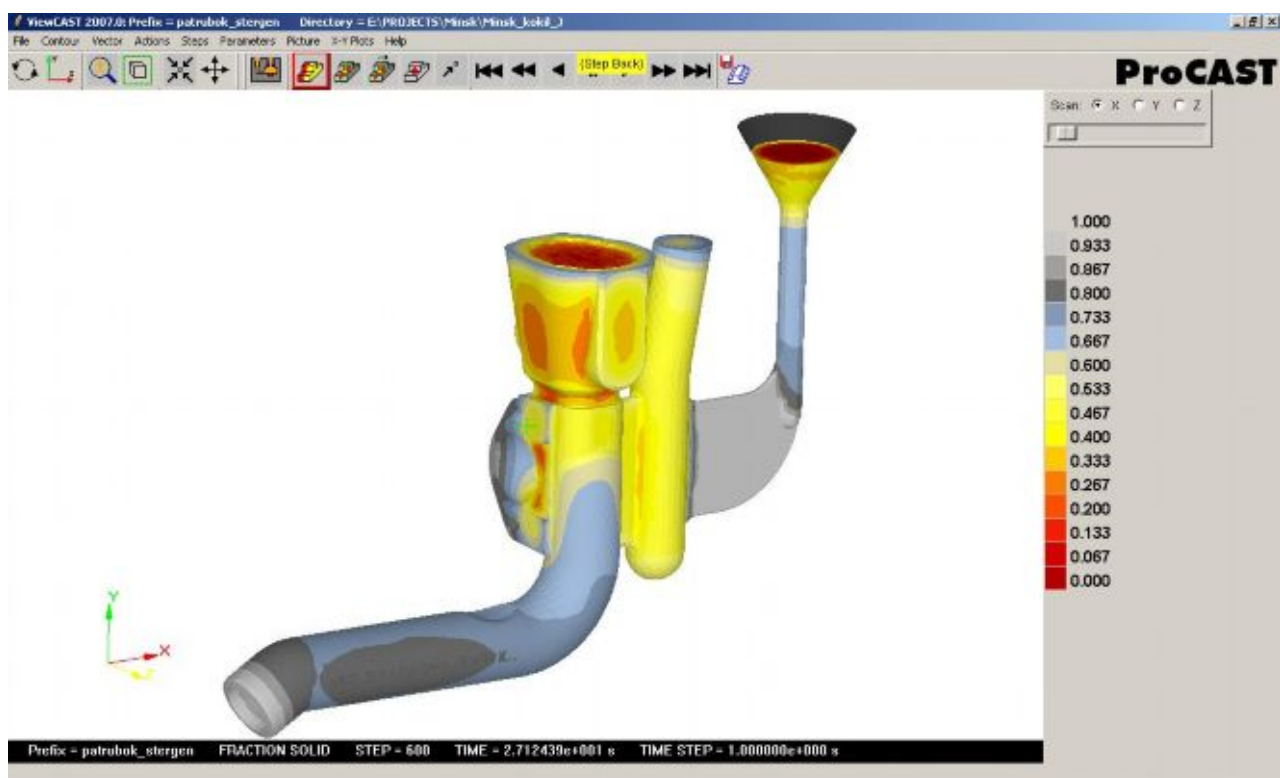


Рис. 11. Кристаллизация отливки

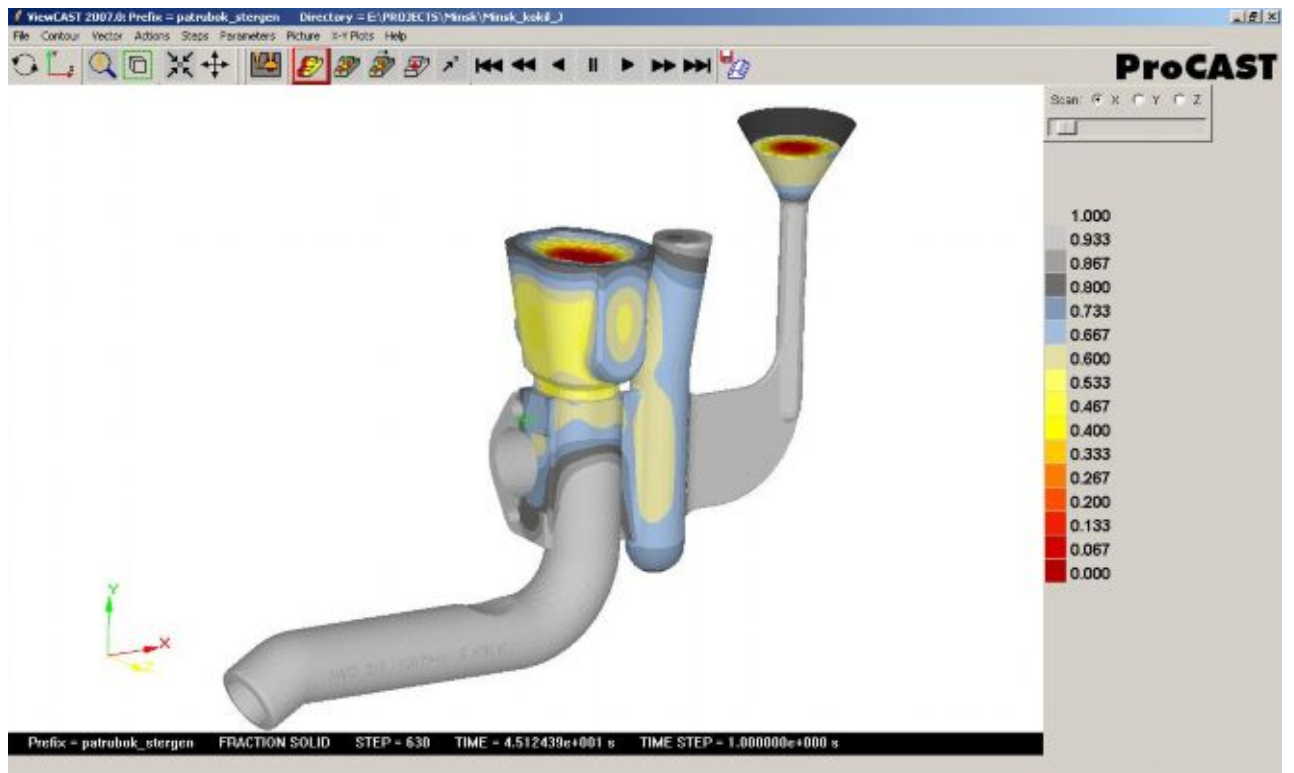


Рис. 12. Кристаллизация отливки

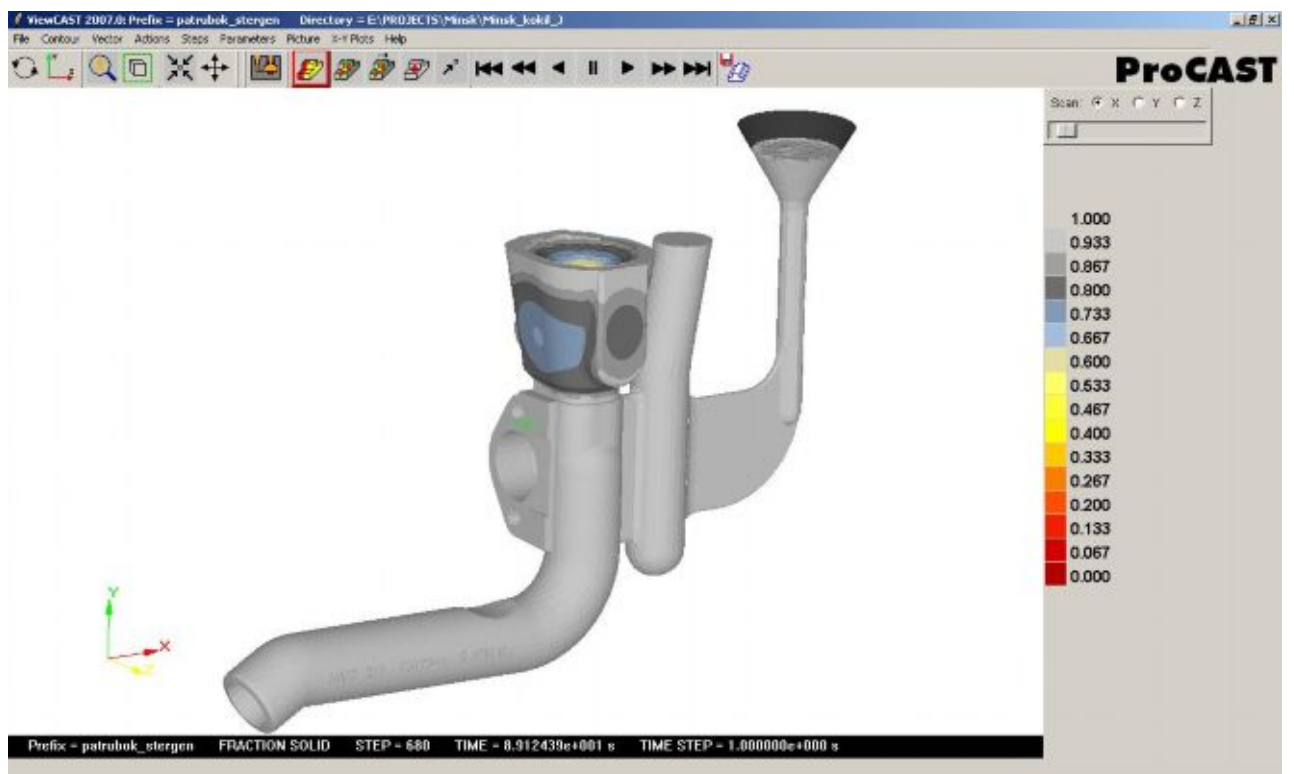


Рис. 13. Кристаллизация отливки

В результате в отливке образуются следующие усадочные дефекты (рис. 13 - 14).

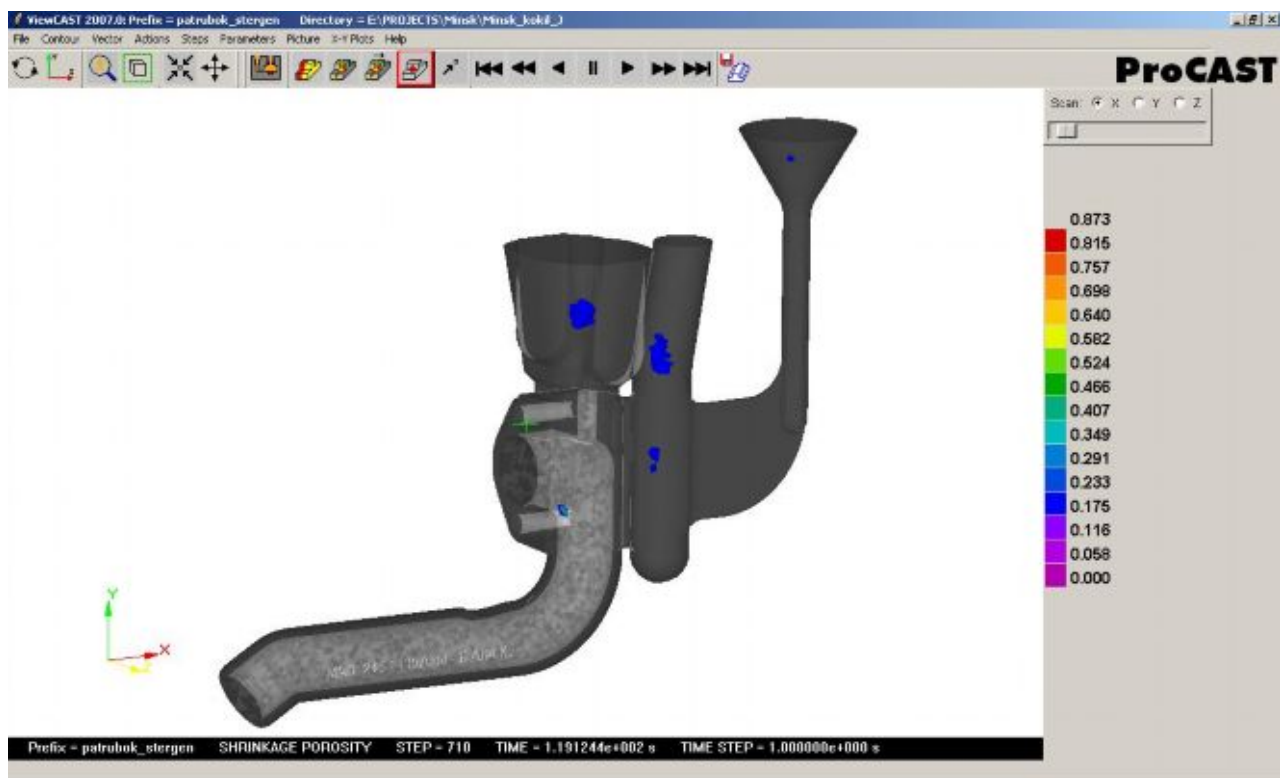


Рис. 14. Усадочные дефекты в теле отливки

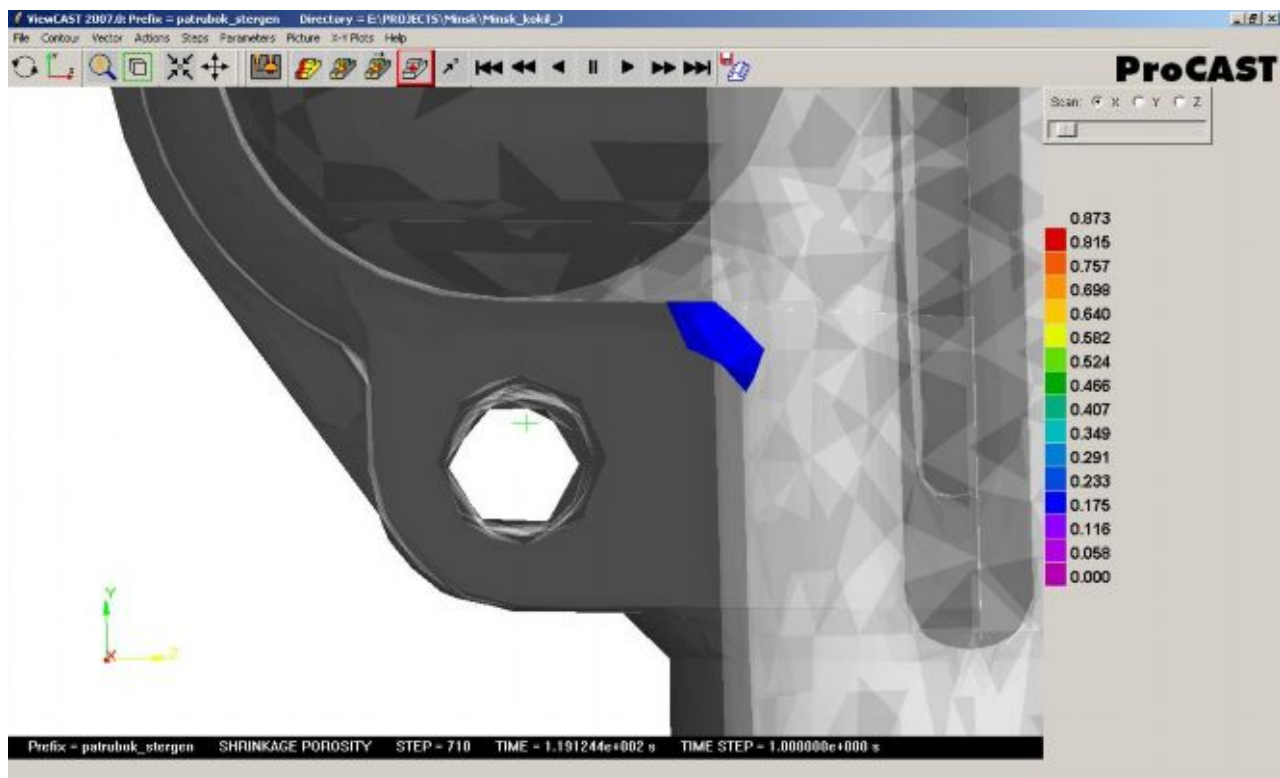


Рис. 15. Усадочные дефекты в теле отливки



Как видно основные дефекты образуются в прибыли и обратном стояке, единственная область в отливки с усадкой вызвана тем, что эта часть отливки оказывается изолированной песчаным стержнем от основной массы металла и не может питаться.

### **Временные затраты на компьютерный анализ литейной технологии.**

Моделирование литейных процессов проводилось в программном комплексе ProCAST.

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

Время моделирования – 3 часа, при расчете на ПК следующей конфигурации: Intel Core 2 Duo 2 ГГц, 2 Гб ОЗУ.