



## Результаты моделирования отливки “Корпус насоса” для Китайского насосного завода

**Моделируемая технология:** вакуумно-пленочная формовка.

**Материал:** сталь 12Х18Н9ТЛ.

**Температура заливки:** 1580°C.

**Температура формы:** 20°C.

**Время заливки формы:** 15 секунд.

Для предприятия проведен пробный анализ технологии изготовления отливки “Корпус насоса”. Моделирование кристаллизации отливки проводилось в системе SolidCast, заливки полости формы расплавом – в гидродинамическом модуле FlowCast.

Общая геометрия отливки с литниковой системой и прибылями представлена на рис. 1.

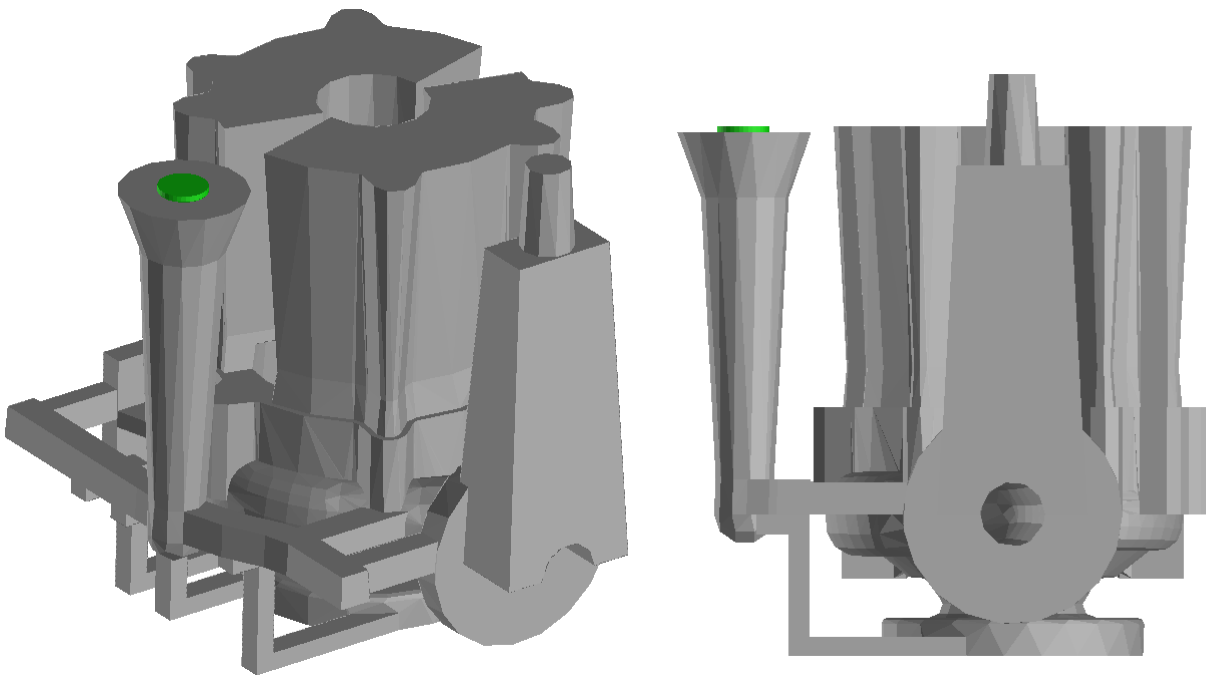


Рис. 1. Общий вид отливки “Корпус насоса”

Общая масса отливки с прибылями и литниковой системой составляет 124 кг.



Проследим процесс заполнения формы сплавом в модуле FlowCast (рис. 2-7). На рисунках изображены тепловые поля в отливке, справа представлена цветовая шкала, по которой можно проследить температуру металла.

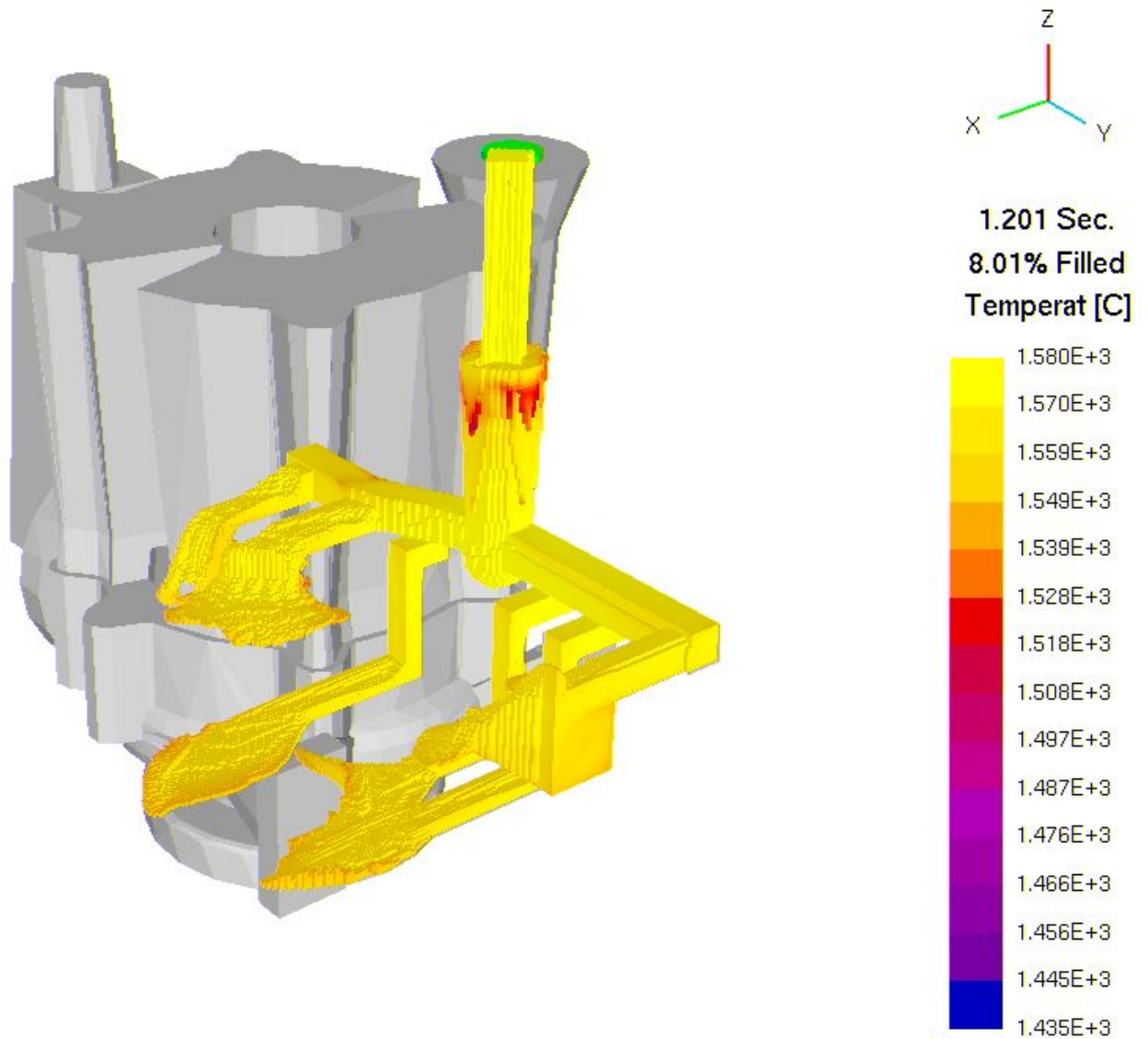


Рис. 2. Заполнение формы сплавом

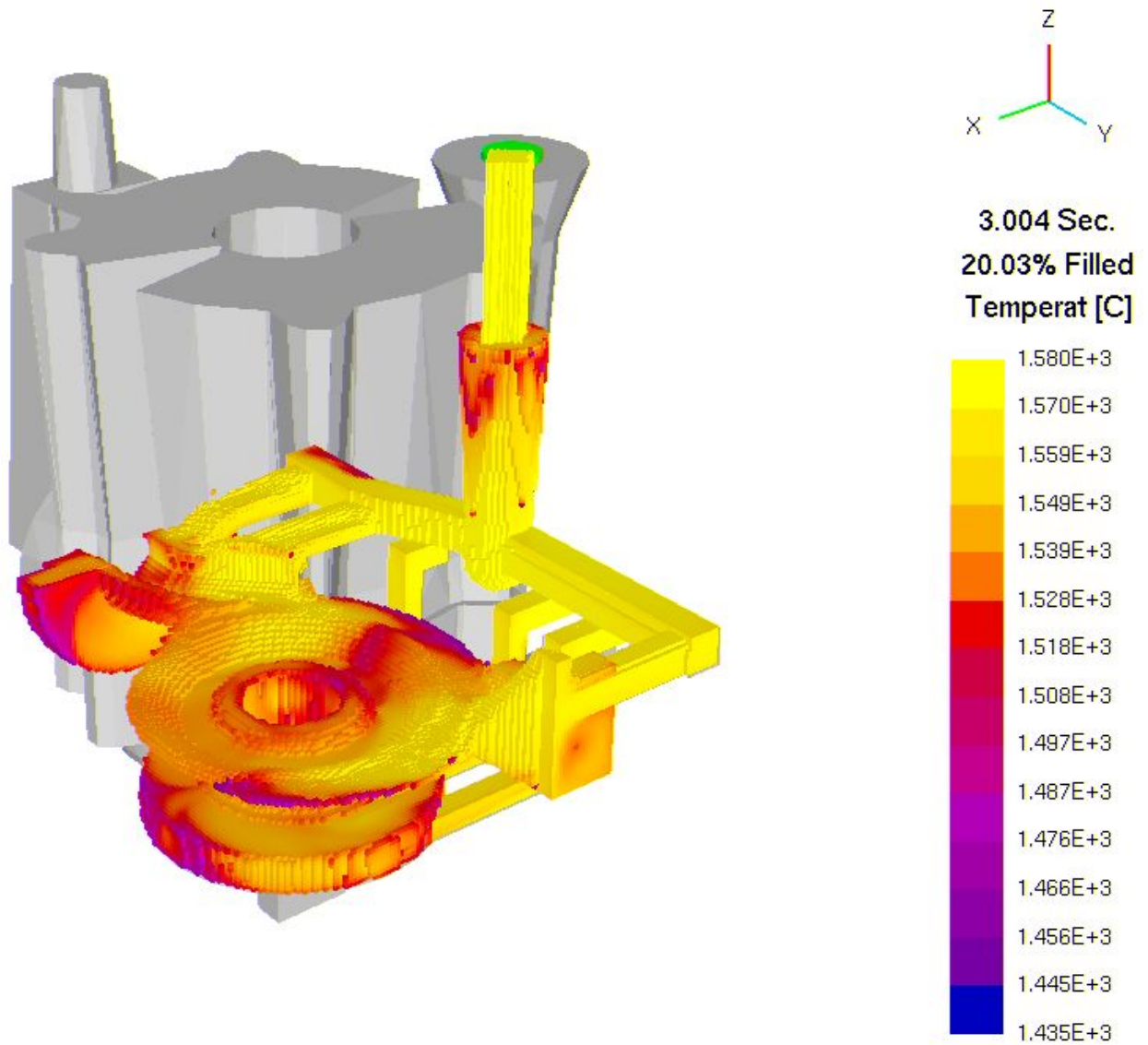


Рис. 3. Заполнение формы сплавом

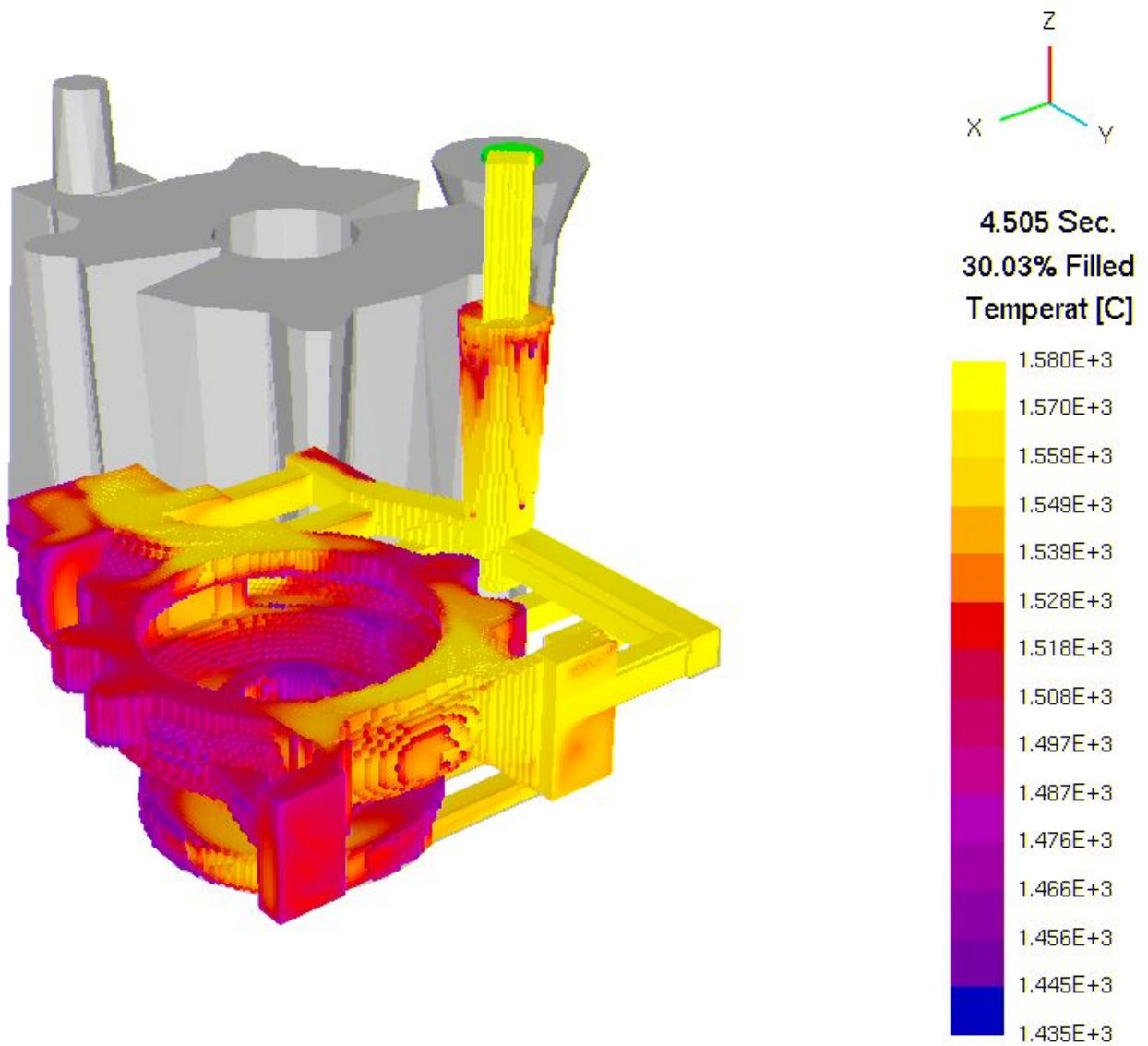


Рис. 4. Заполнение формы сплавом

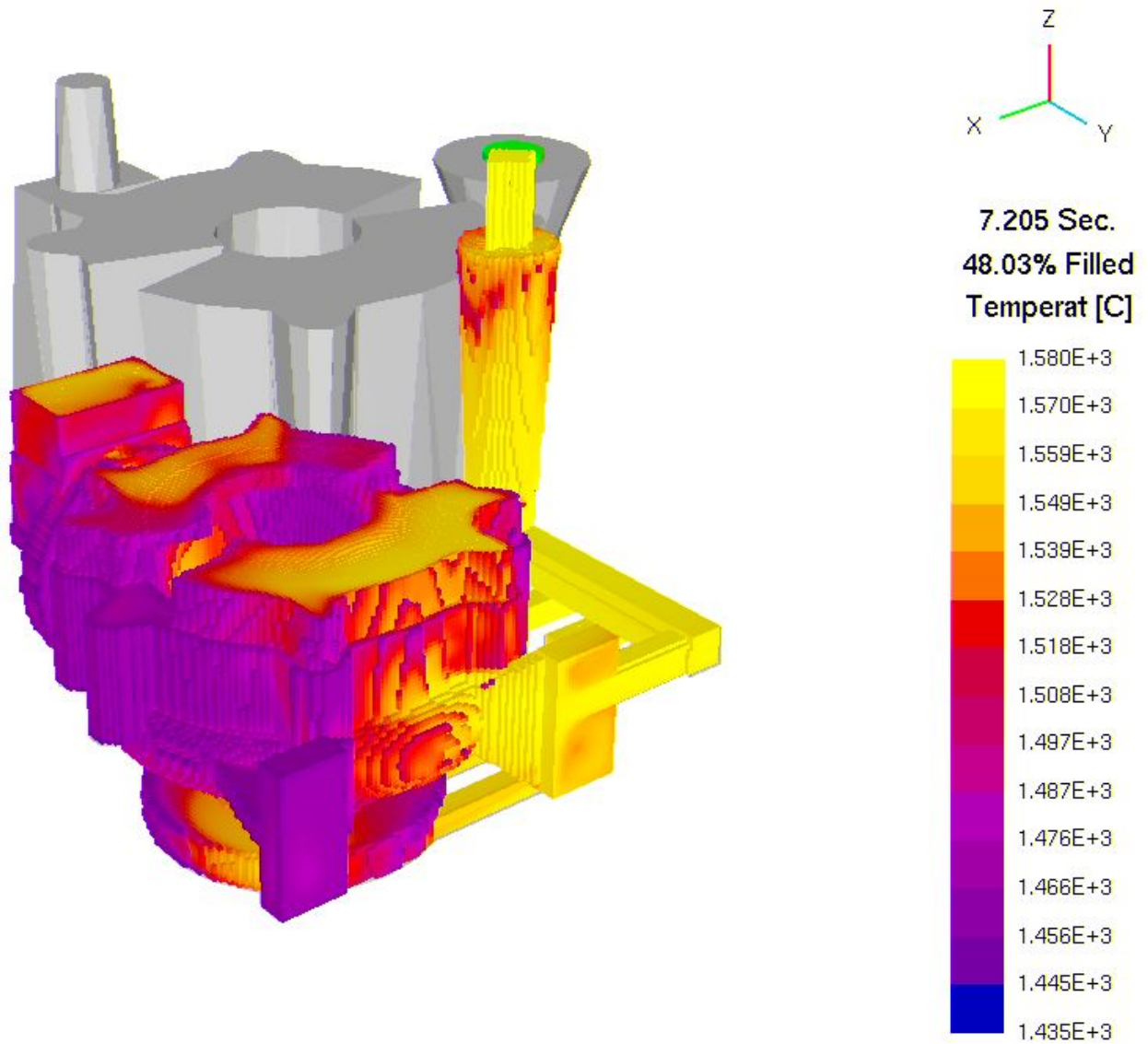


Рис. 5. Заполнение формы сплавом

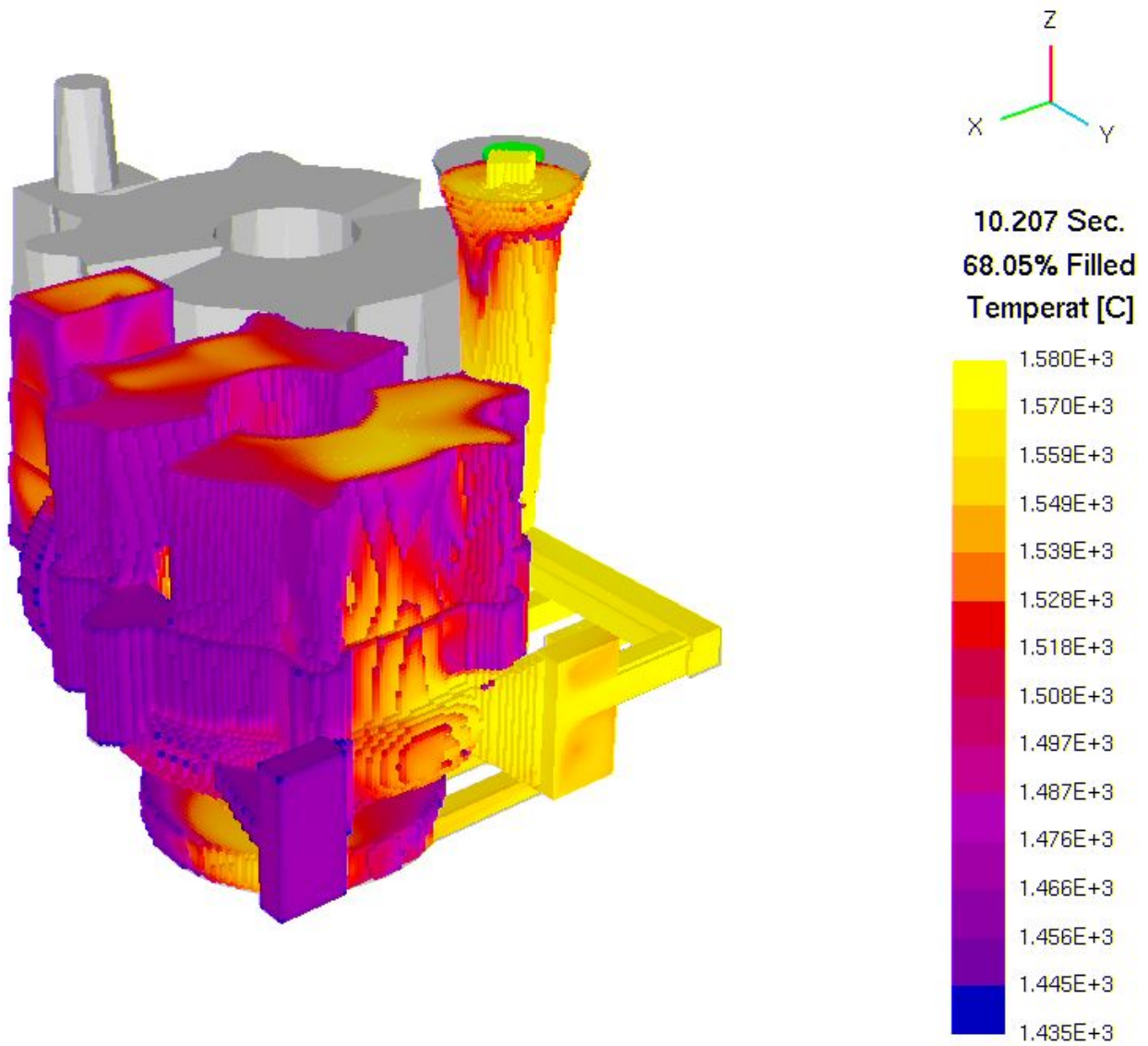


Рис. 6. Заполнение формы сплавом

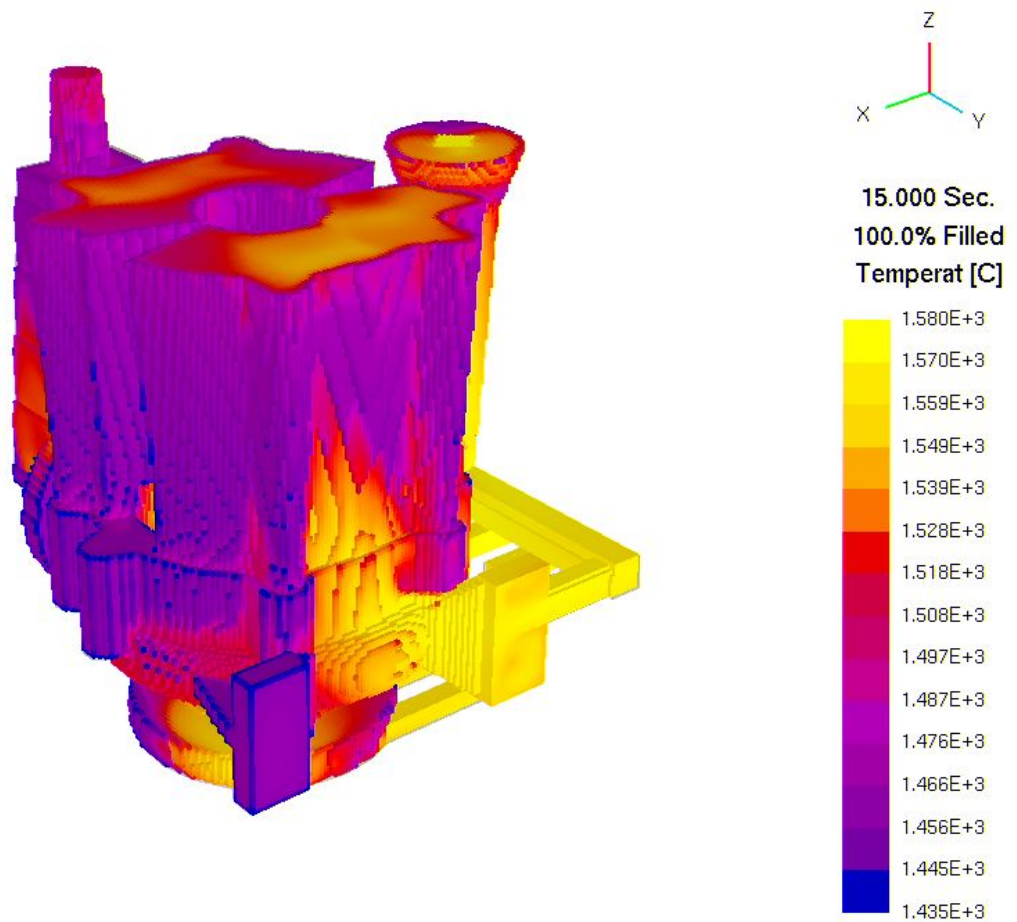


Рис. 7. Заполнение формы сплавом

На рис. 8 – 12 представлены результаты затвердевания данной отливки. Желтым цветом выделена жидкая фаза в сплаве.

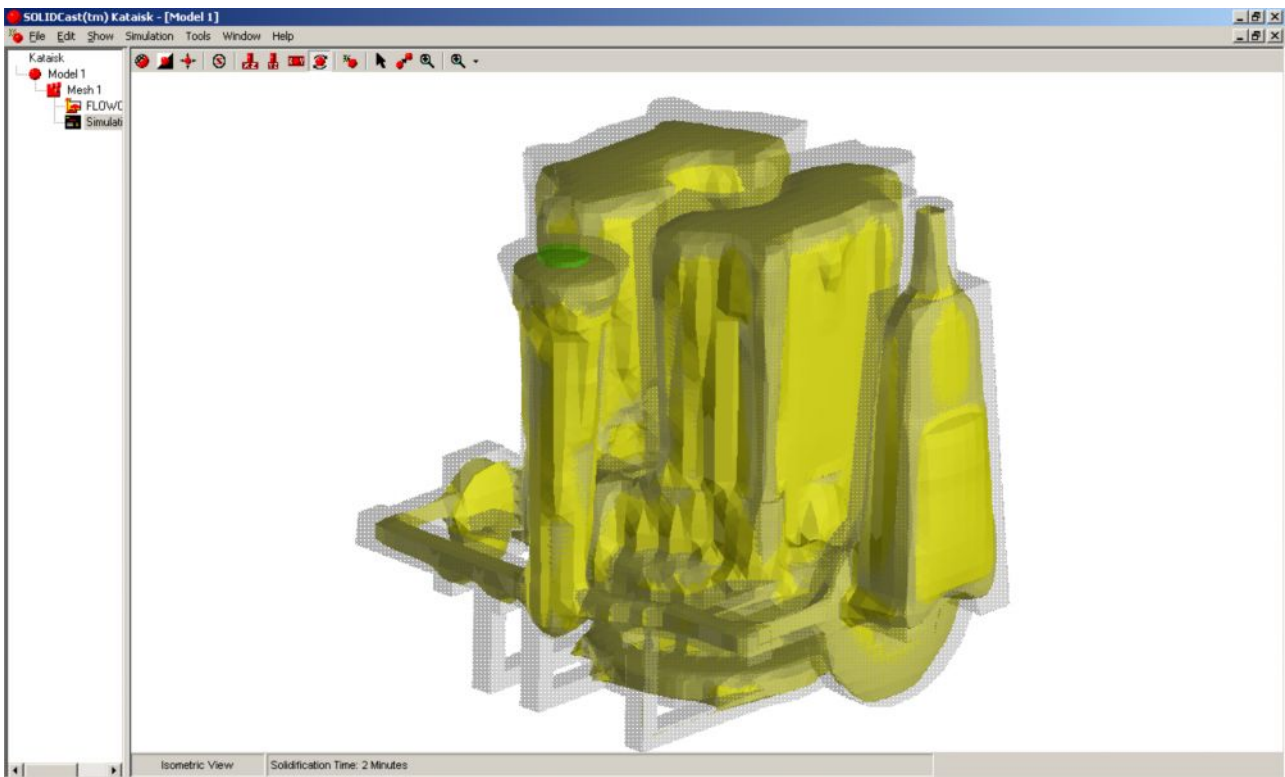


Рис. 8. Доля жидкой фазы в сплаве (2 минуты кристаллизации)

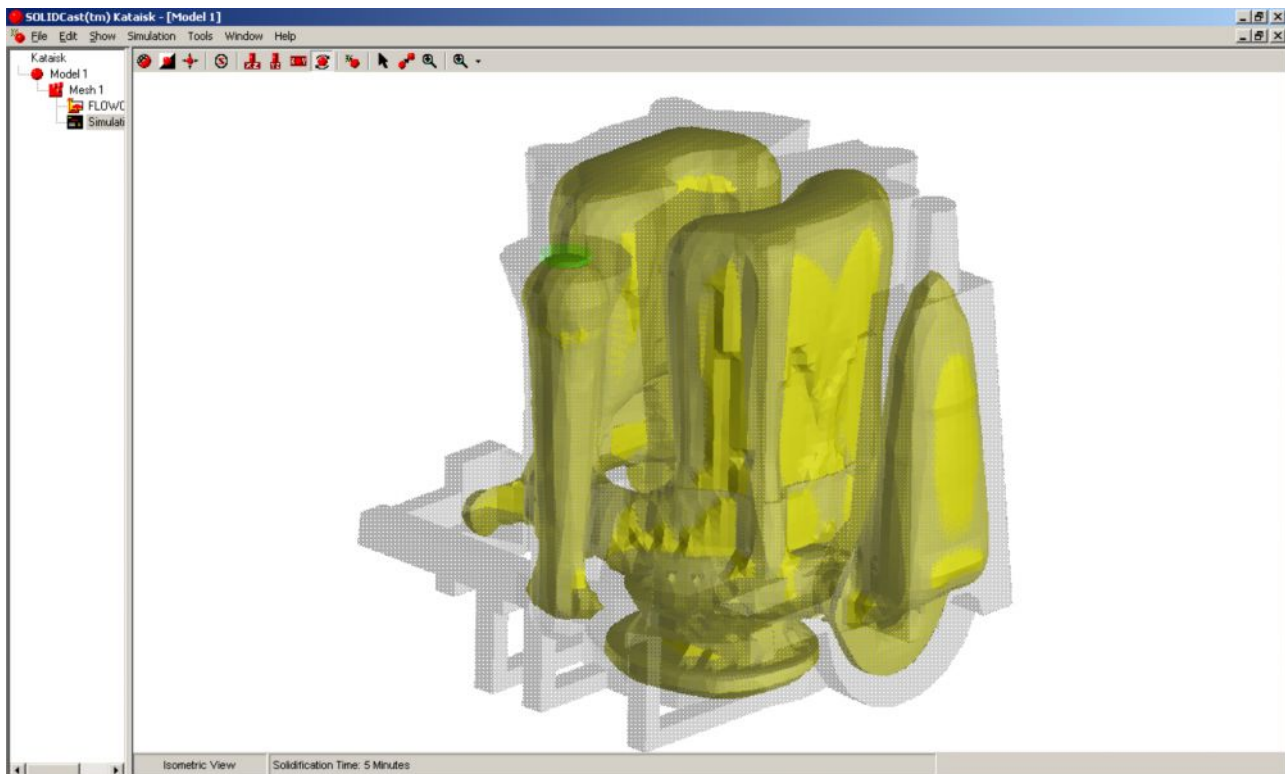


Рис. 9. Доля жидкой фазы в сплаве (5 минут кристаллизации)

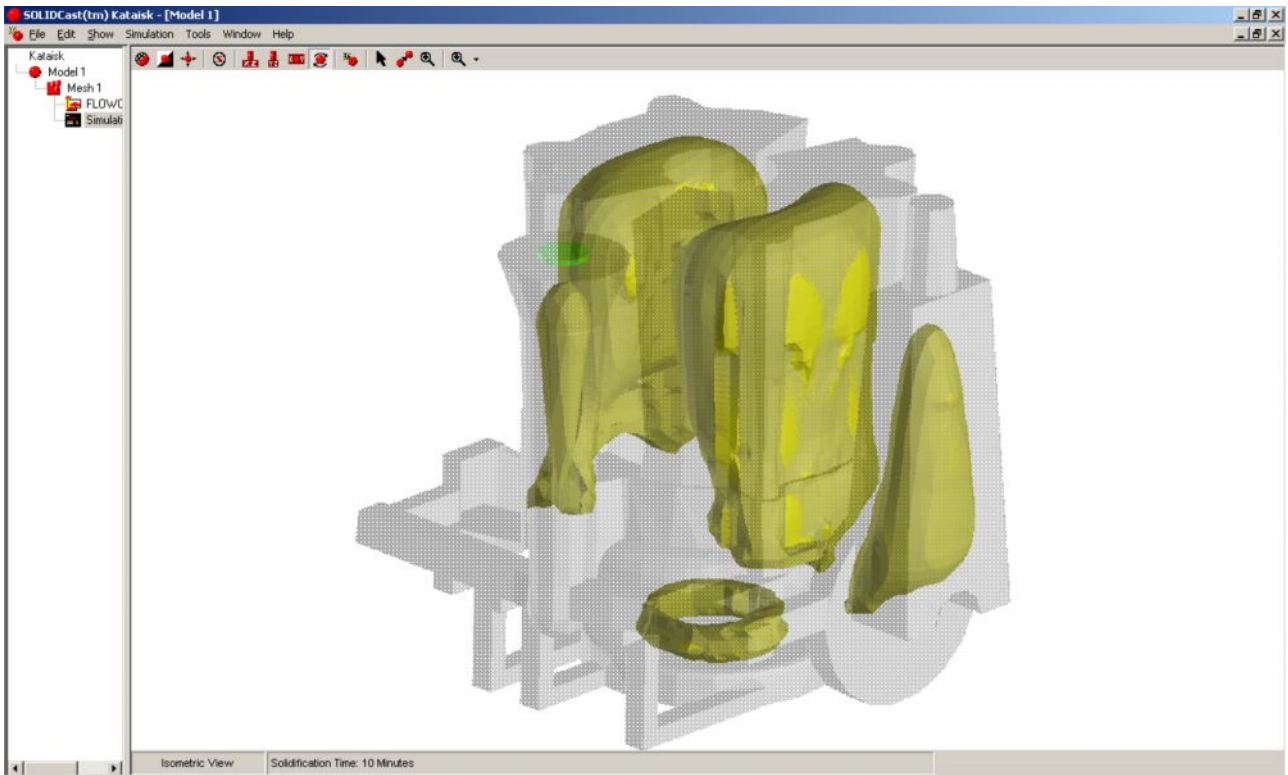


Рис. 10. Доля жидкой фазы в сплаве (10 минут кристаллизации)

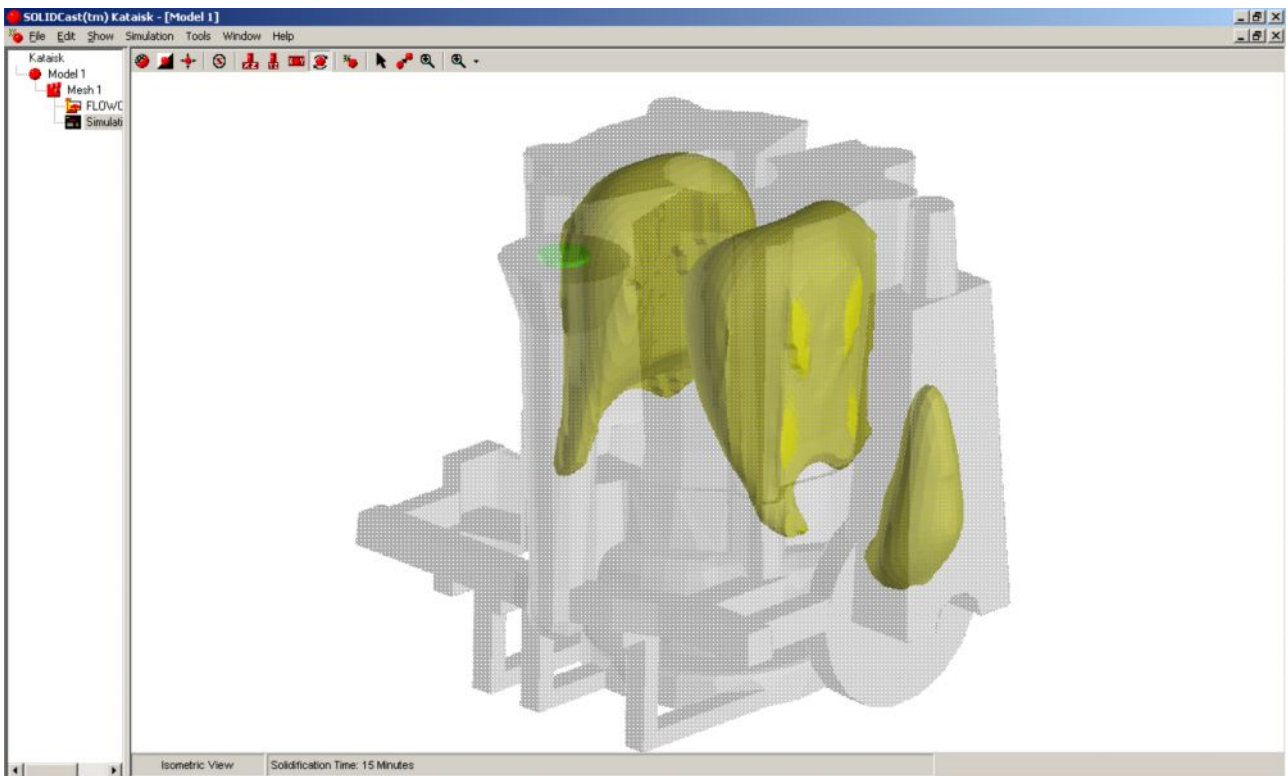


Рис. 11. Доля жидкой фазы в сплаве (15 минут кристаллизации)

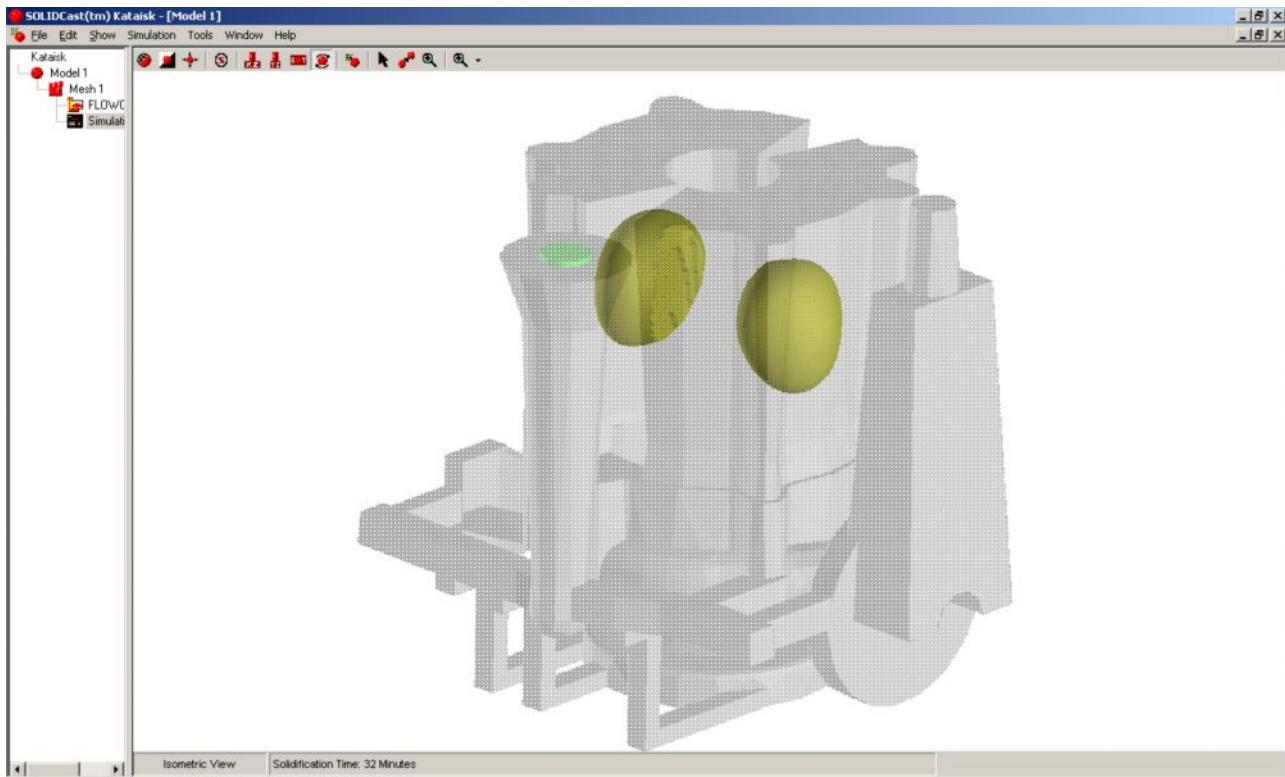


Рис. 12. Доля жидкой фазы в сплаве (32 минуты кристаллизации)

На рис. 10 видно, что в нижней шейке корпуса происходит отрыв металла от приливей; основные усадочные дефекты, следовательно, следует ожидать в этом месте.

Теперь определим, какие дефекты образуются в отливке; на рис. 13 – 16 представлено распределение усадочных раковин и усадочной пористости в отливке.

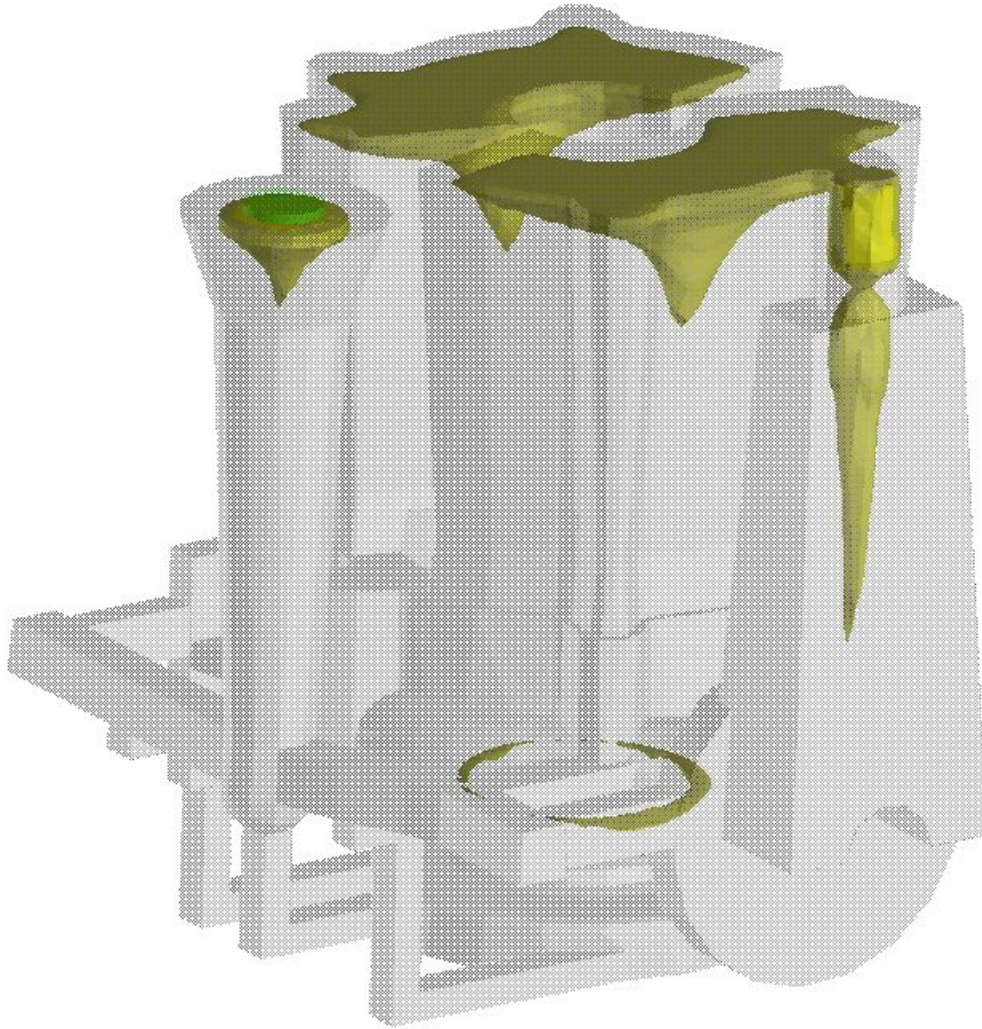


Рис. 13. Распределение усадочных раковин в отливке

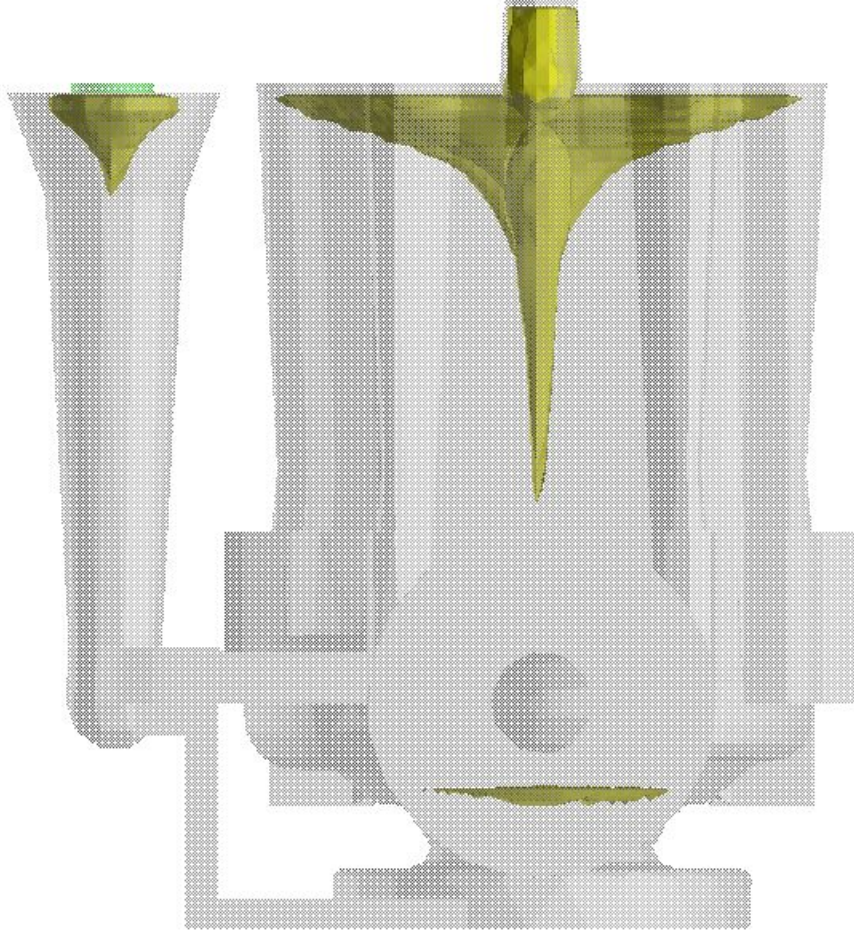


Рис. 14. Распределение усадочных раковин в отливке

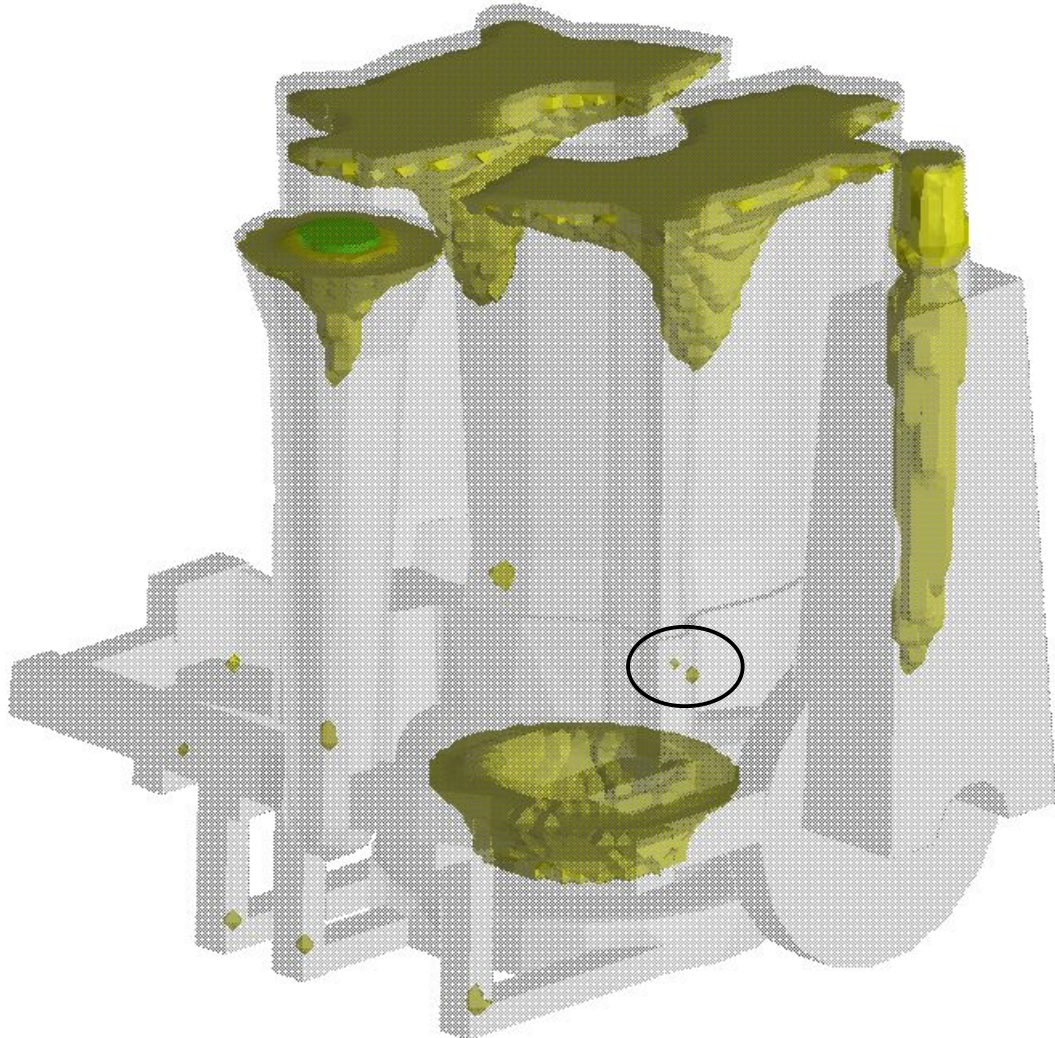


Рис. 15. Распределение усадочной пористости в отливке

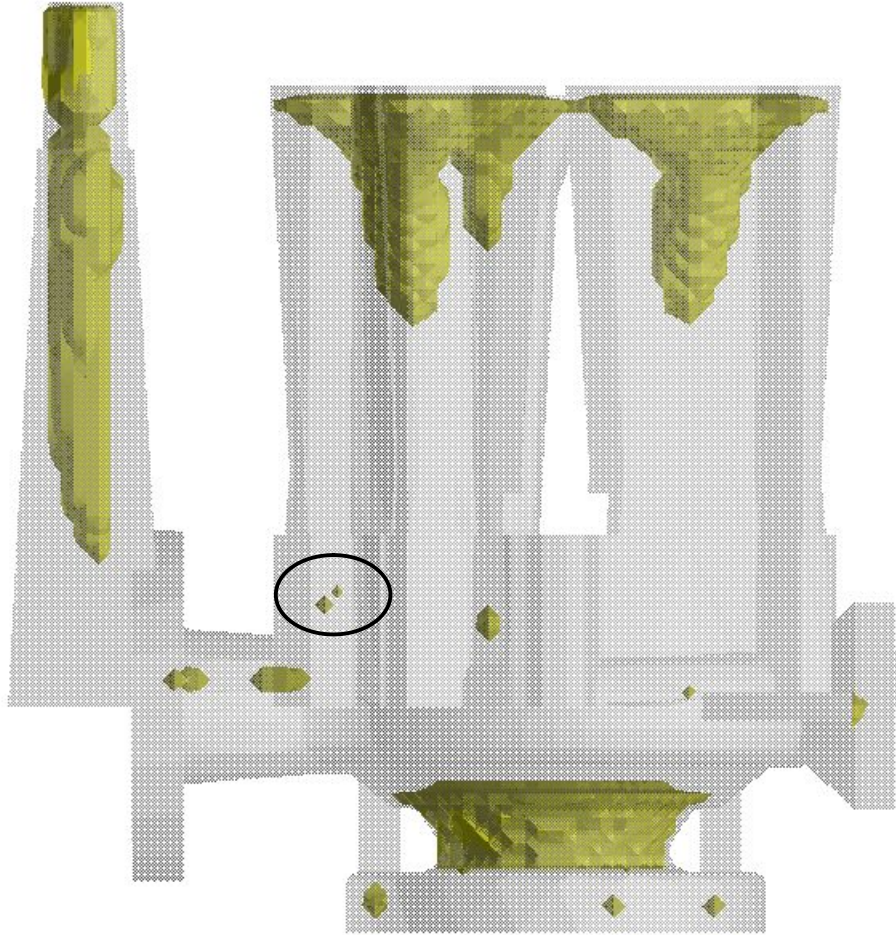


Рис. 16. Распределение усадочной пористости в отливке

Основные усадочные дефекты образуются в нижней шейке отливки. Также небольшая усадочная пористость образуется в корпусе детали со стороны патрубка (выделено на рис. 15 – 16).

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

Моделирование литейных процессов произведено в программном комплексе SolidCast.

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

Время расчета – 16 часов, при расчете на ПК следующей конфигурации:  
Intel Core 2 Duo 2,2 ГГц, 2 Гб ОЗУ.