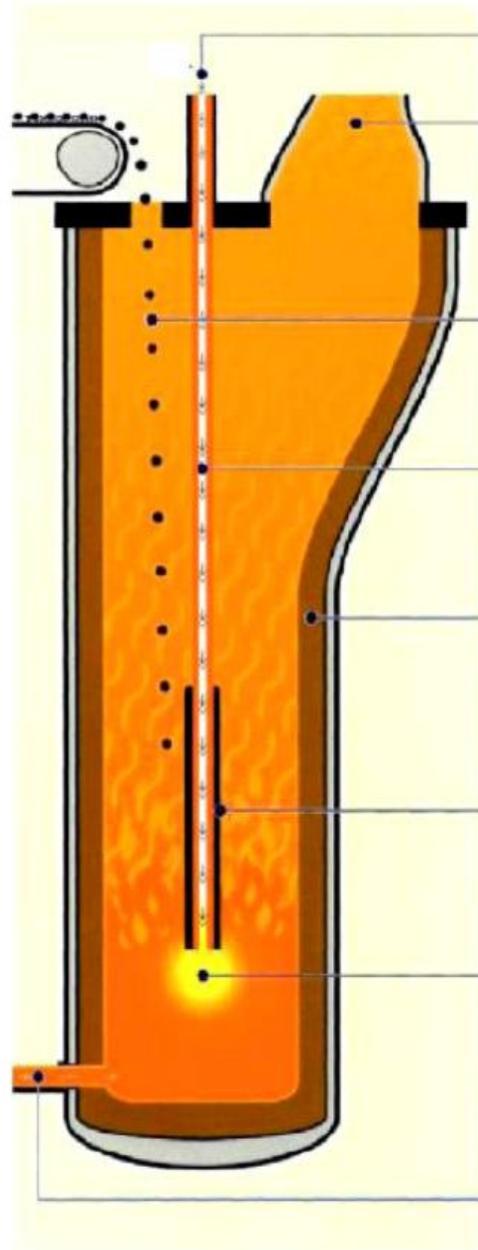


ISASMELT. REABIALITY

**Генеральный директор
ООО «ЗиО-КОТЭС», к.т.н.
А. Цепенюк**

**Dr.-Ing. W. Garber
Germany**



Воздух, кислород, топливо
Нефтяные продукты или природный газ подаются через фурму вместе с воздухом горения. Воздух обогащается кислородом.

Отходящий газ и возгон
Конструкция стационарной печи позволяет эффективно улавливать отходящие газы и минимизировать вынос твердого.

Агломерированная шихта
Влажная, агломерированная шихта может напрямую подаваться в печь без предварительной обработки.

Запатентованная конструкция фурмы
Конструкция погруженной фурмы способствует образованию замороженного шлакового слоя на кончике фурмы.

Огнеупорная стационарная печь
Простая конструкция печи снижает капитальные затраты и позволяет быстро и качественно произвести установку огнеупора.

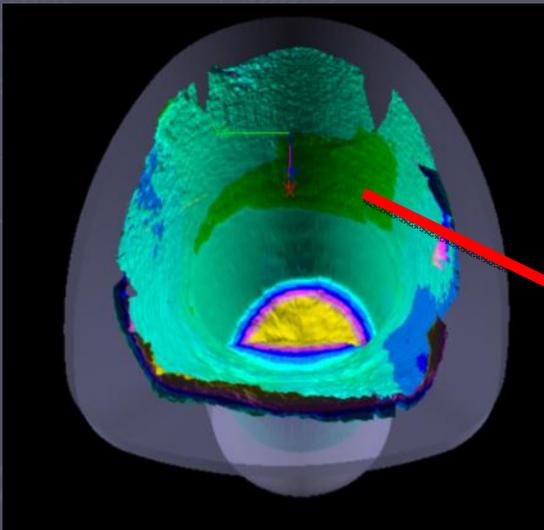
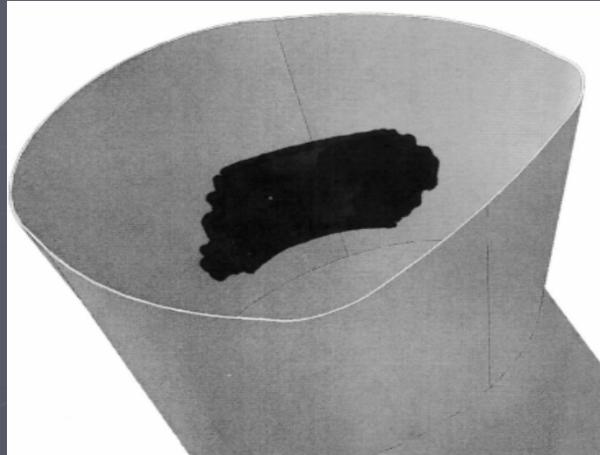
Шлаковый гарнисаж
Шлаковое покрытие наконечника фурмы защищает его от износа в расплавленной ванне.

Интенсивное перемешивание расплава
Благодаря погружной фурме происходит интенсивное перемешивание расплава, что способствует быстрой химической реакции и хорошему перемешиванию.

Выпускное отверстие
Для выхода расплавленного продукта может быть использовано одно или более водоохлаждаемых выпускных отверстий.

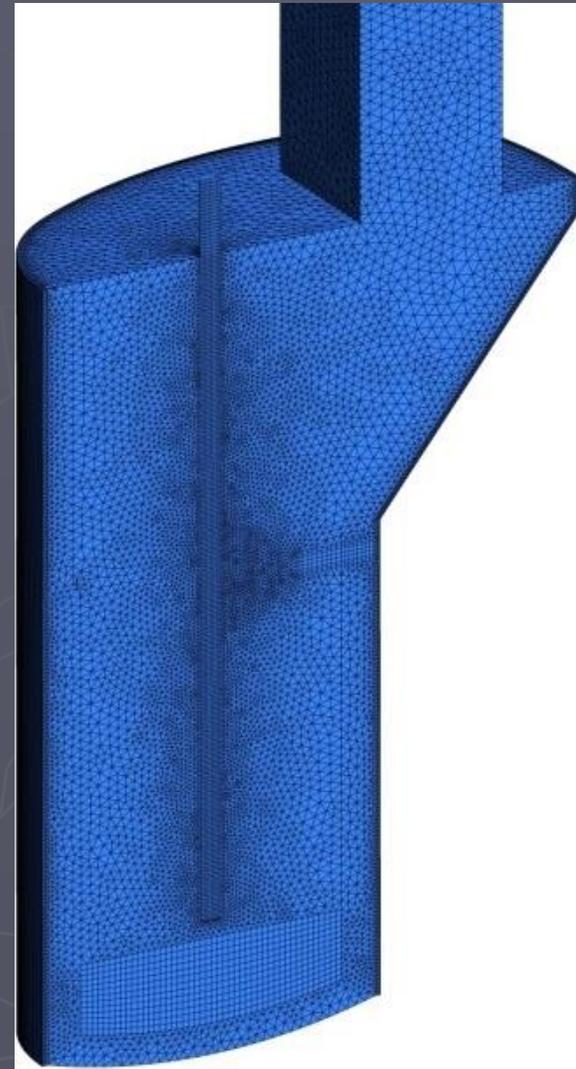
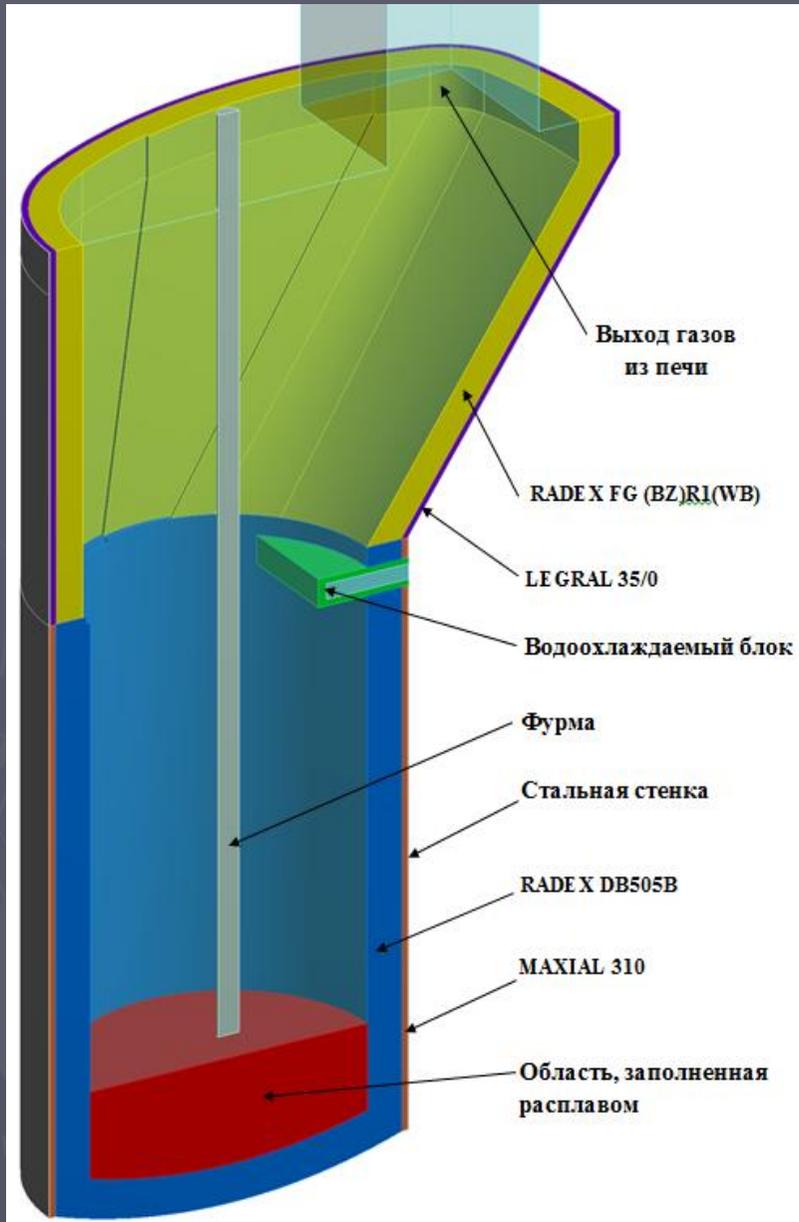
ISASMELT Process

01. Fakt 2015



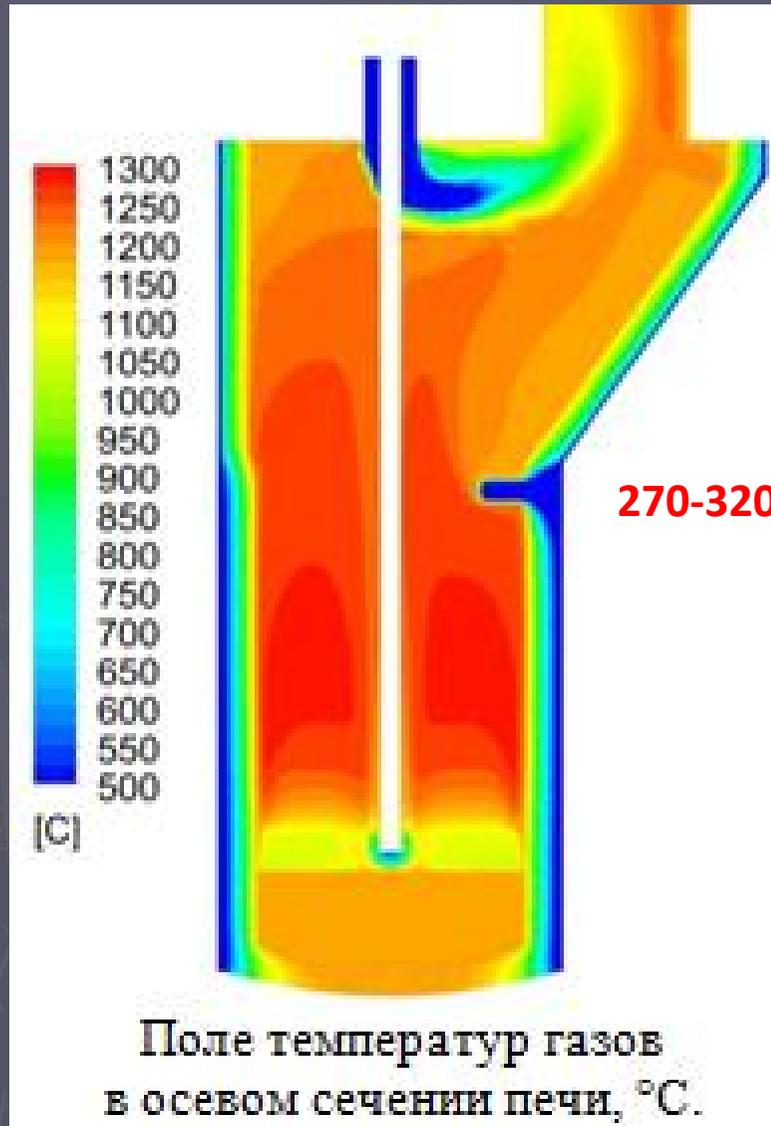
02. 2016 CFD

Simulation

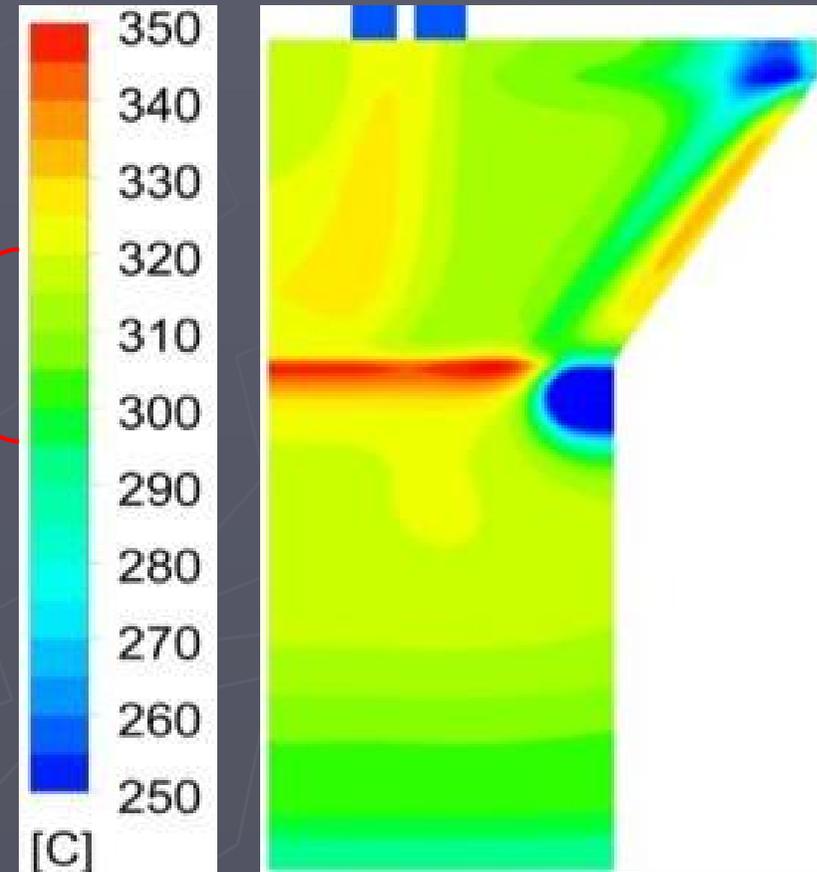


03. CFD - Validation

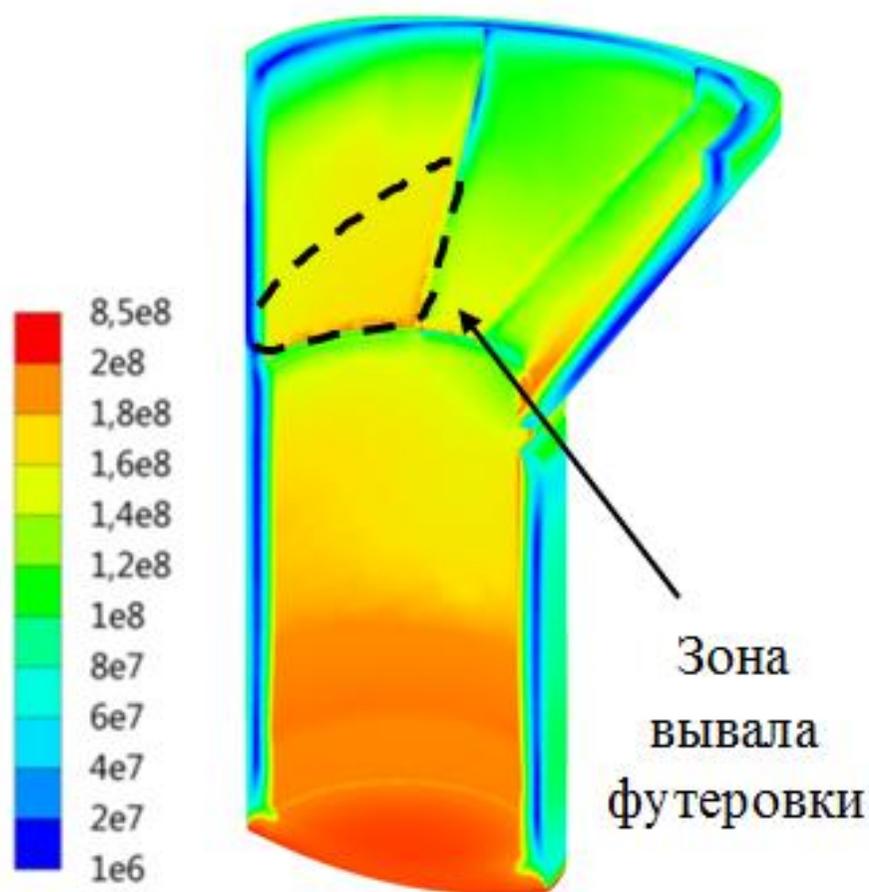
Gas temperature field
in furnace axial section, °C



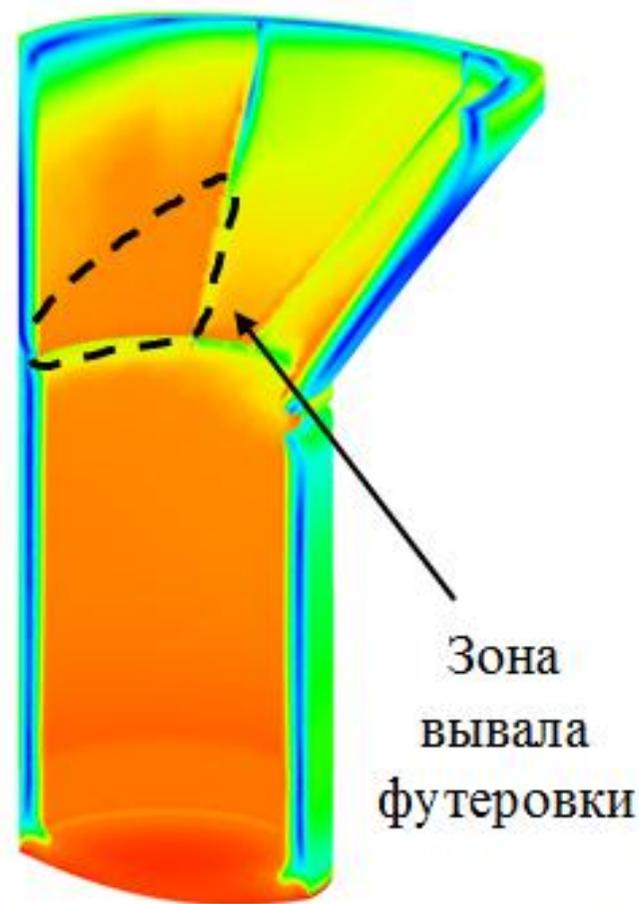
Temperature fields of the
outer steel shell, °C.



04. CFD – Validation. Breakdown zone

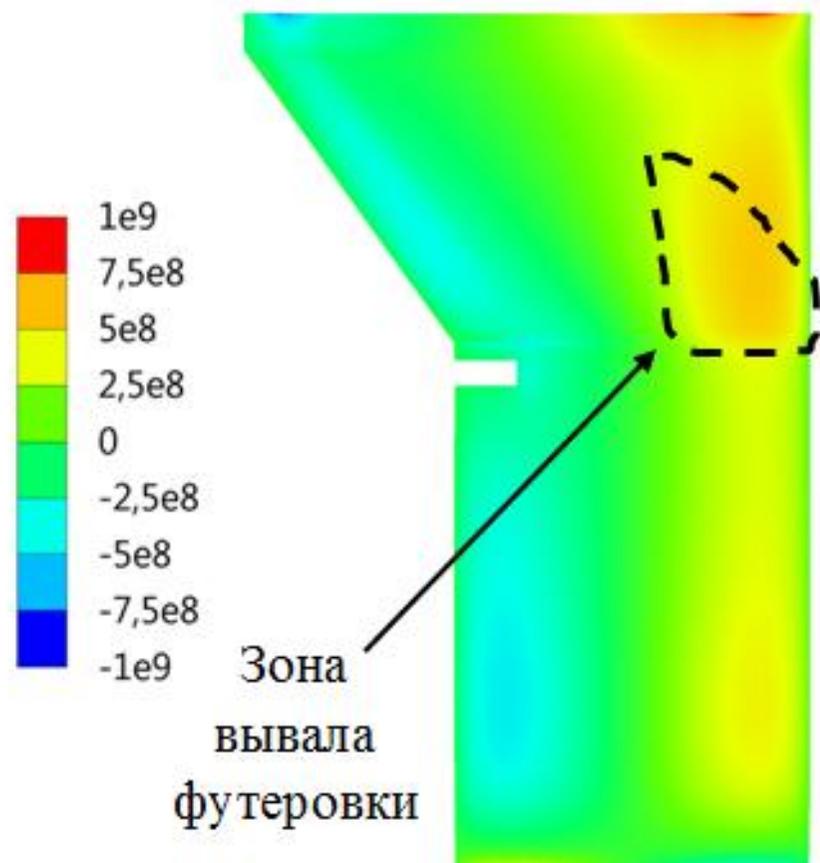


Эквивалентное напряжение
на внутренней стороне футеровки
(естественное охлаждение), Па.

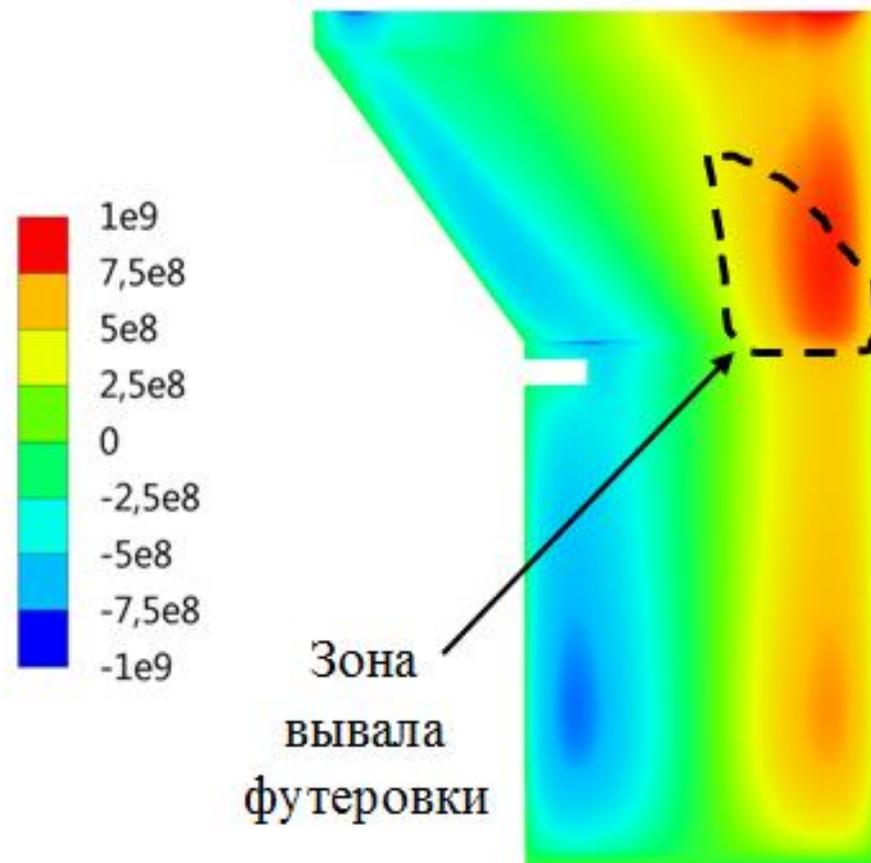


Эквивалентное напряжение
на внутренней стороне футеровки
(водяное орошение), Па.

04. CFD – Validation. Breakdown zone



Напряжение сдвига в плоскости XY
(естественное охлаждение), Па.

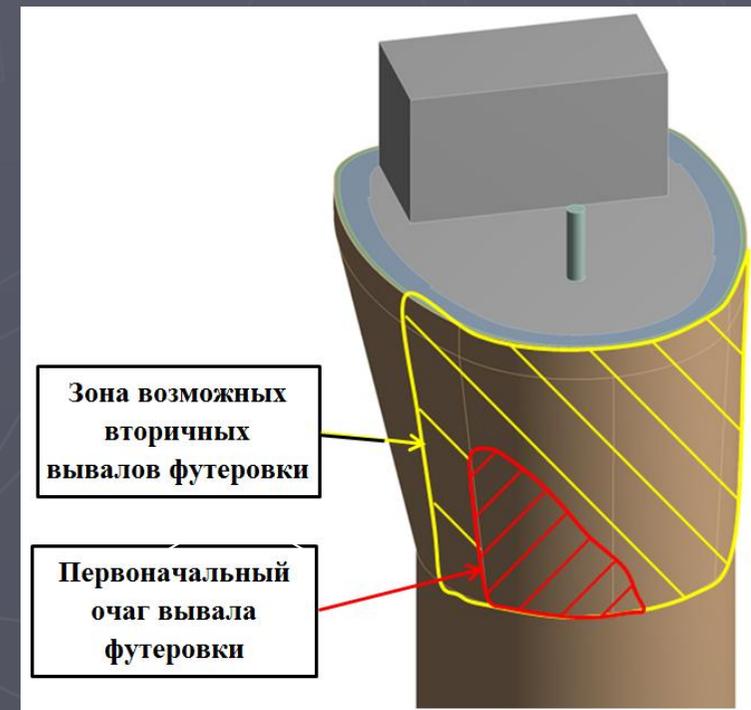
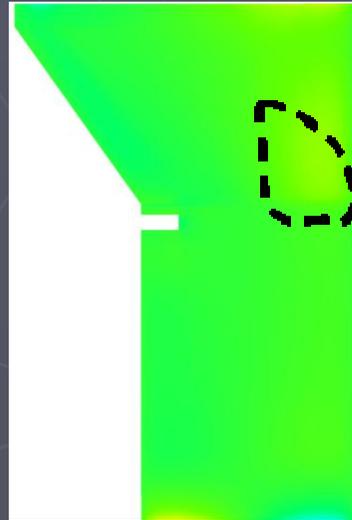
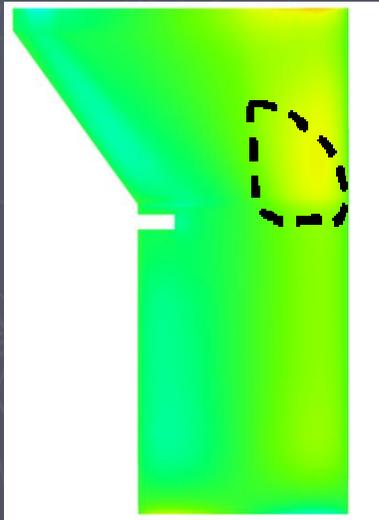
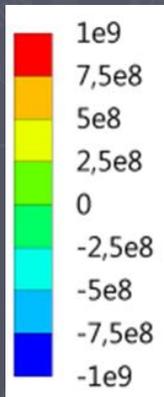
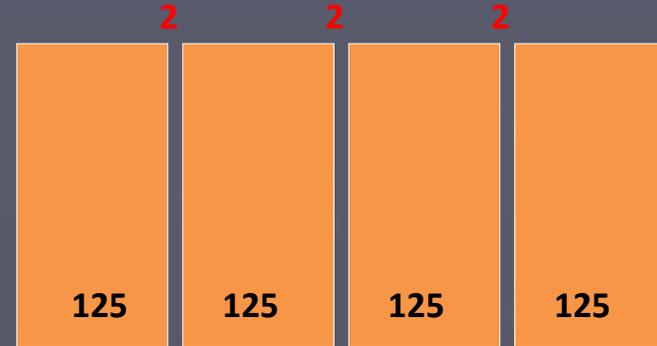
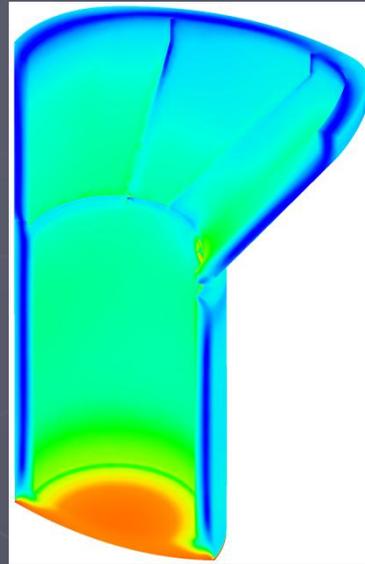
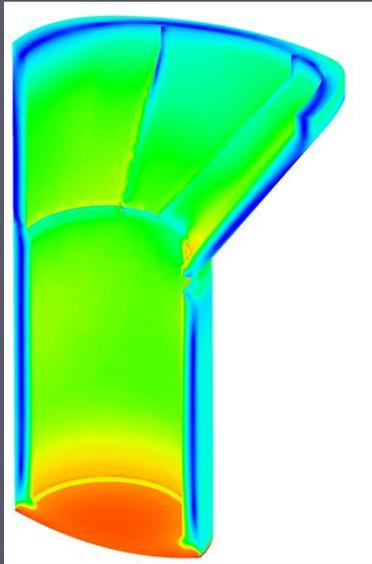
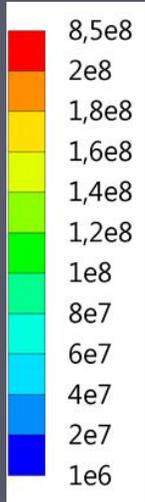


Напряжение сдвига в плоскости XY
(водяное орошение), Па.

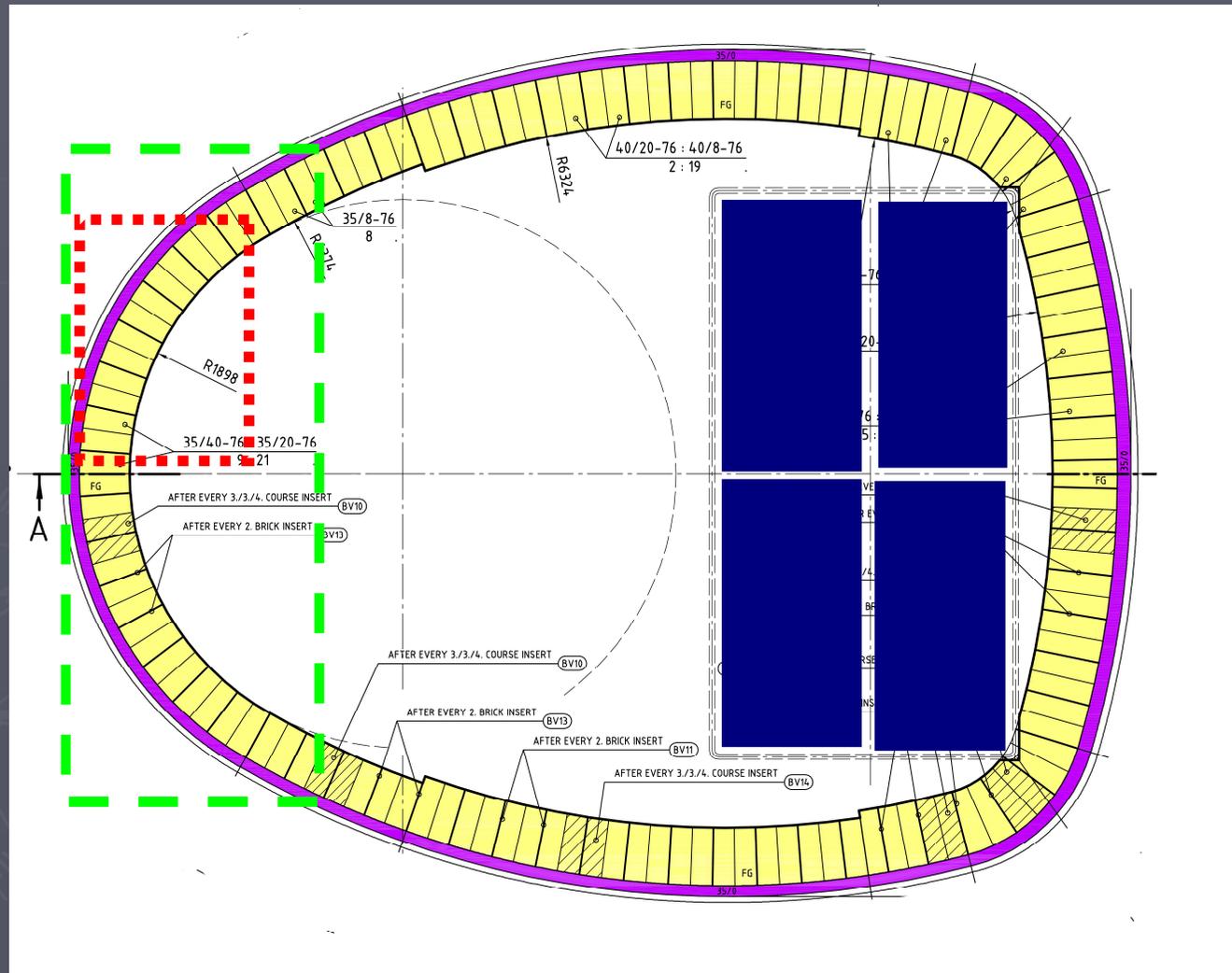
04. CFD – Validation. Breakdown zone

сжатие термобумаги- 30%

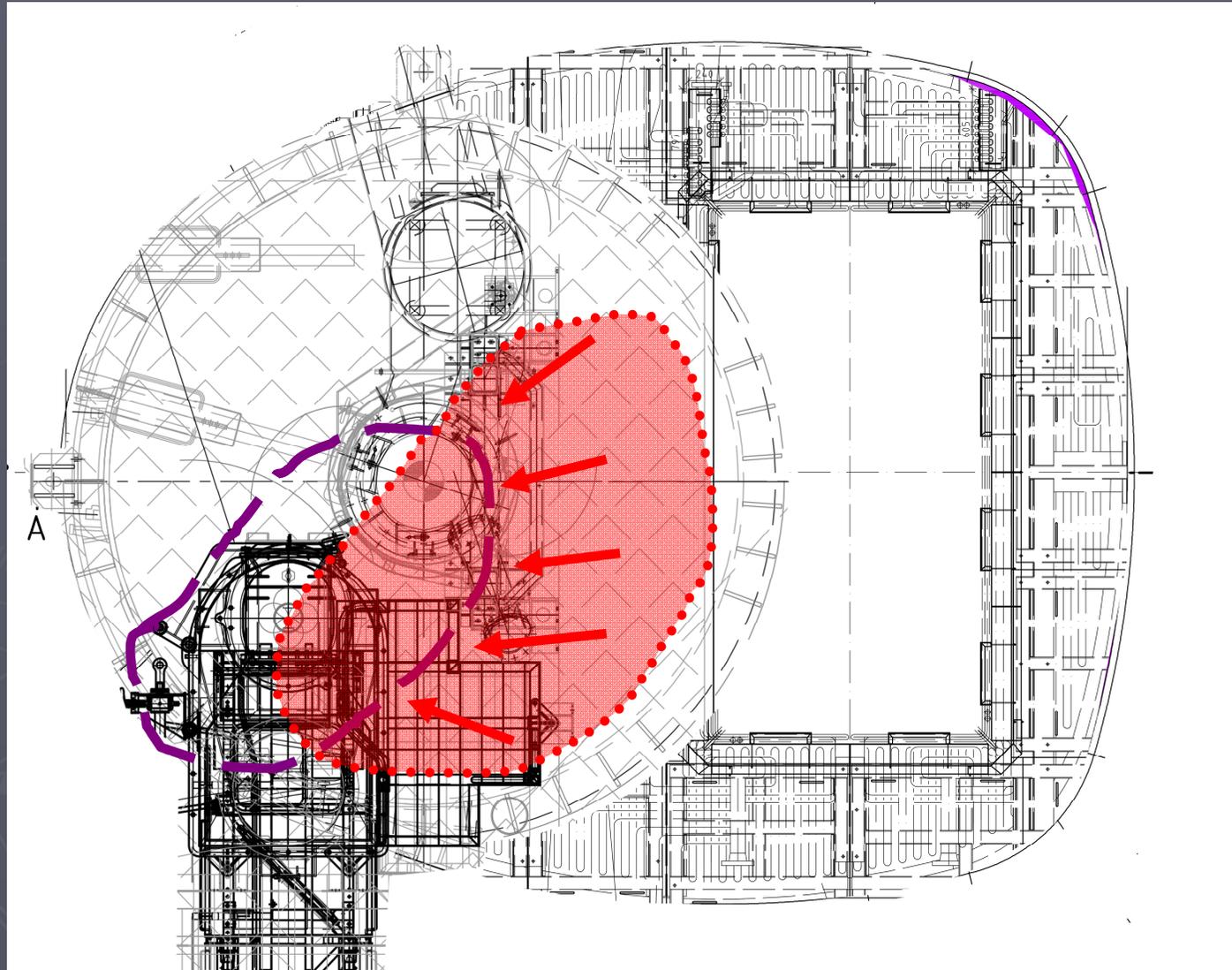
сжатие термобумаги- 60%

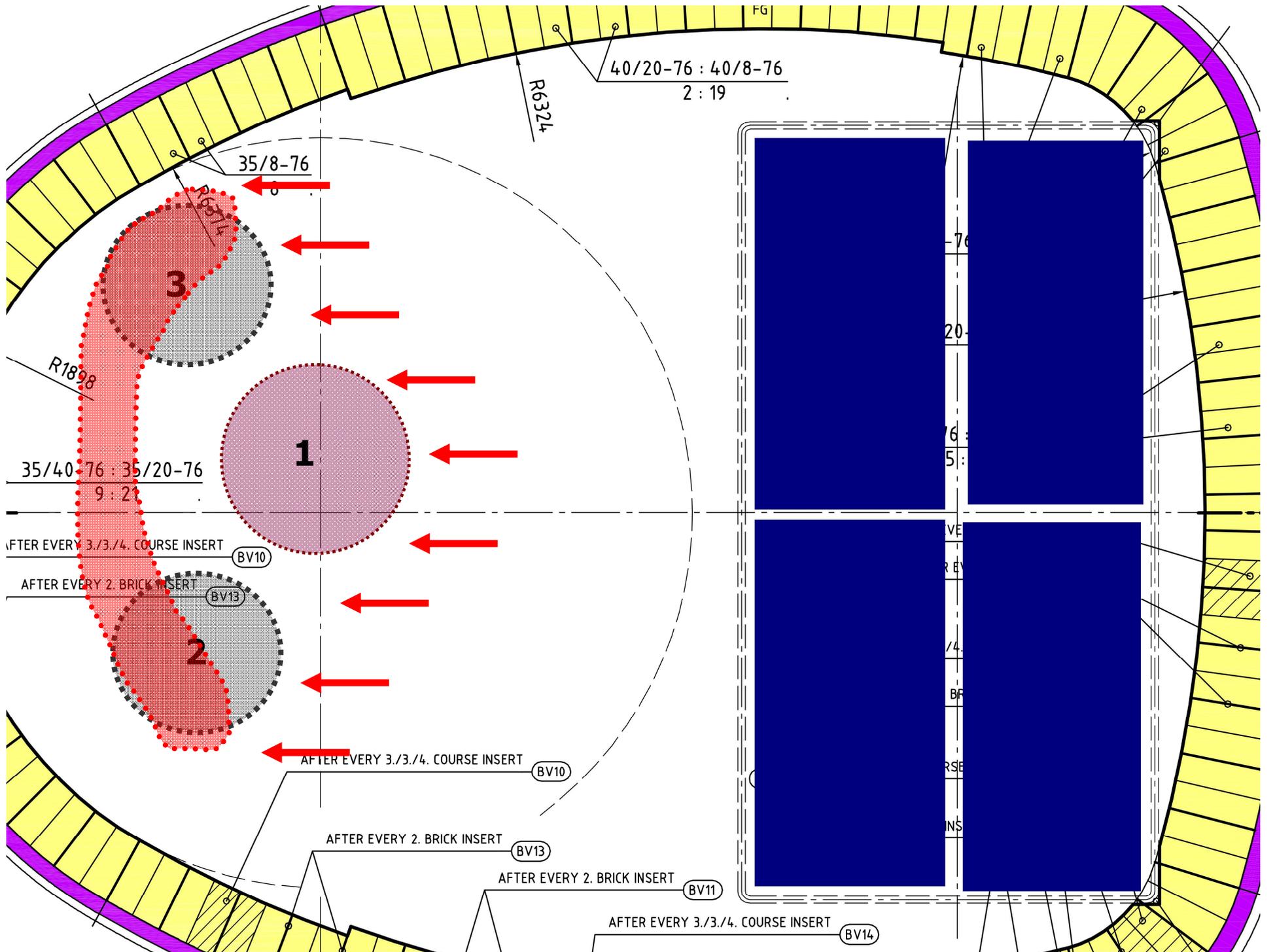


05. Почему разрушение в этом месте?

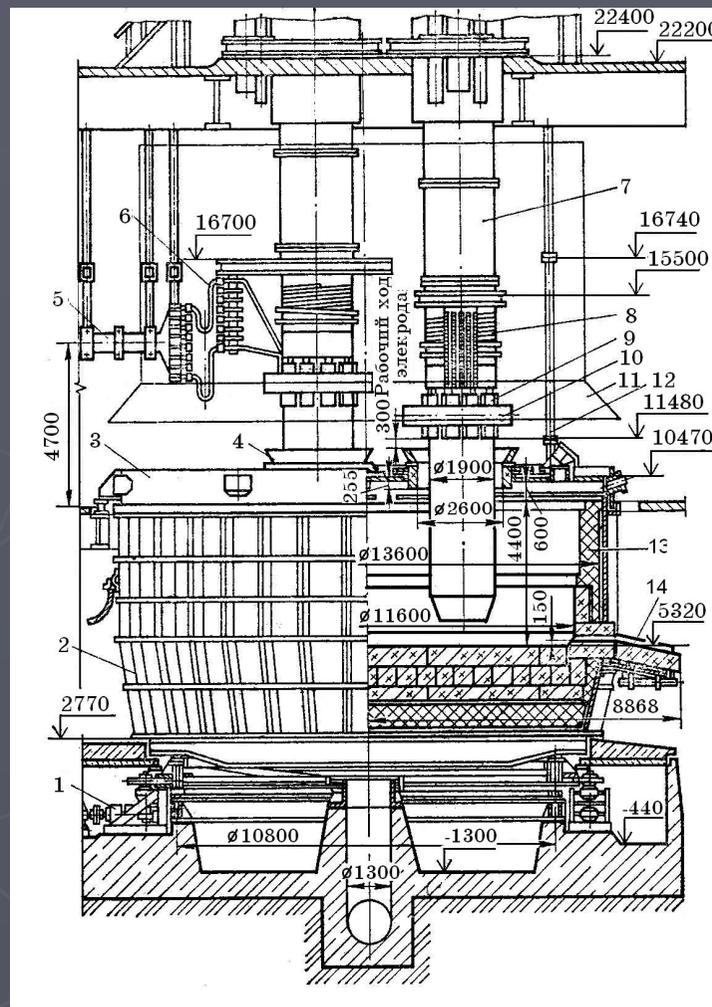
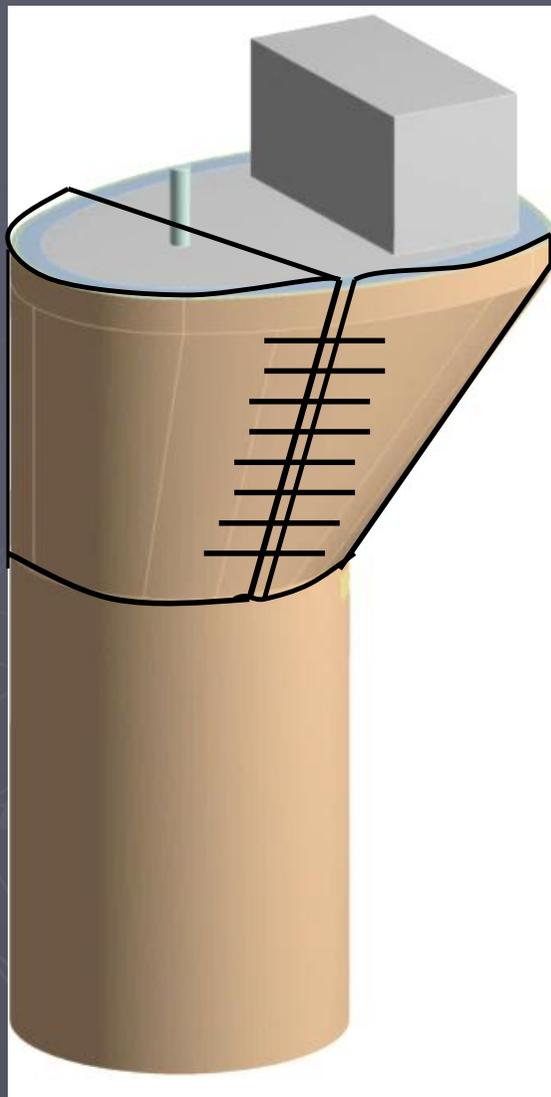


05. Теневая зона





06. Напряжения на корпусе. Составной стальной корпус



06. Примеры составного корпуса: электросталеплавильные печи

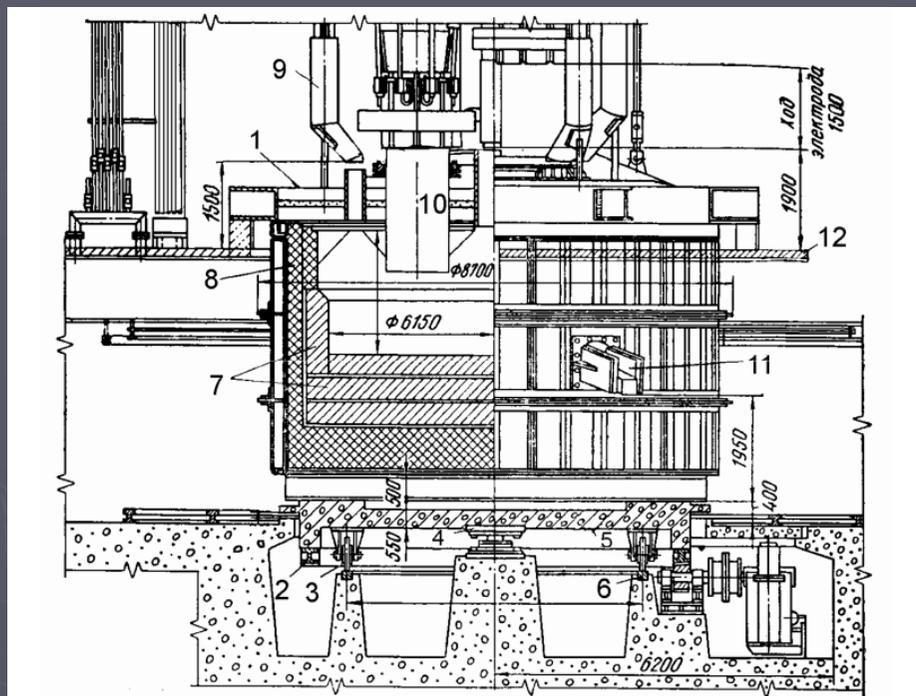


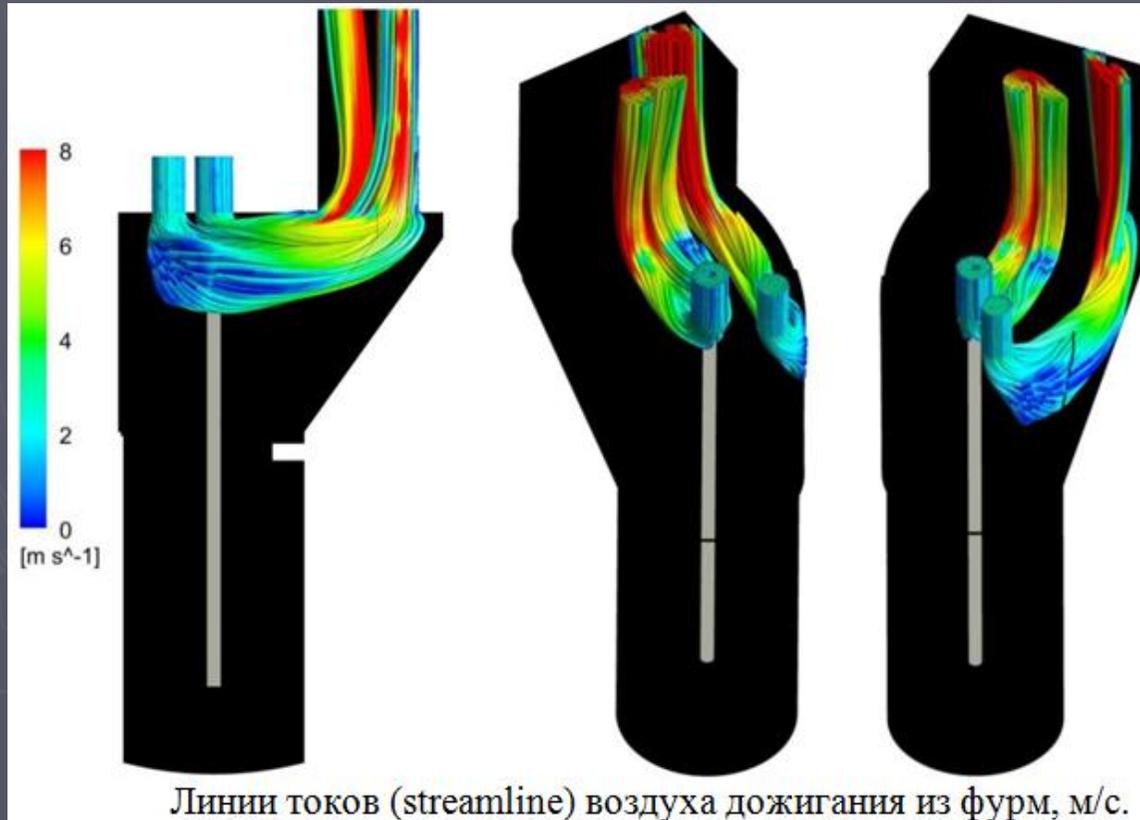
Рис. 2.4. Схема ферросплавной печи типа РКЗ с водоохлаждаемым сводом и вращающейся ванной:

1 - свод и расположенная под ним зона колошника; 2 - зубчатый венец; 3 - ходовые колёса; 4 - центрирующая пята; 5 - железобетонная плита; 6 - кольцевой рельс; 7 - угольные блоки; 8 - шамот; 9 - загрузочный лоток; 10 - электрод; 11 - сливной жёлоб; 12 - рабочая площадка

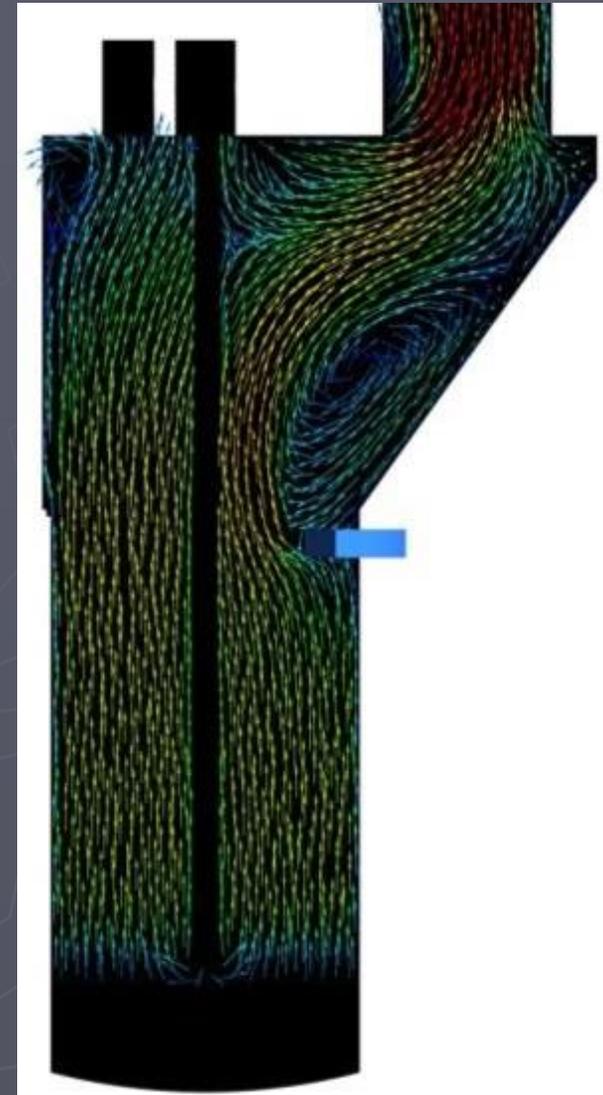


07. Воздух на дожигание

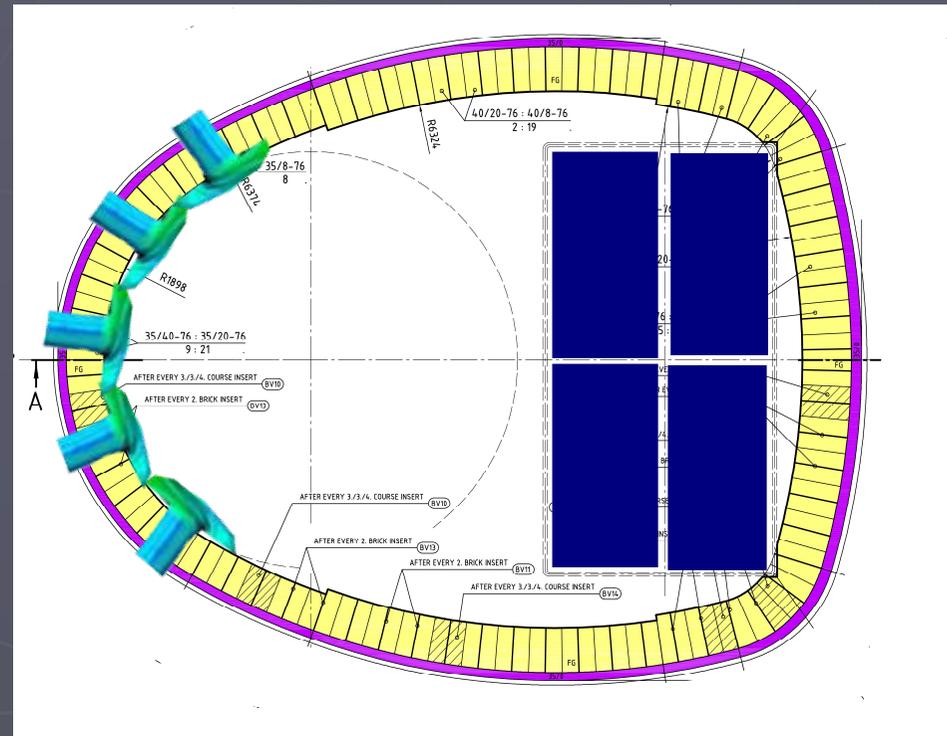
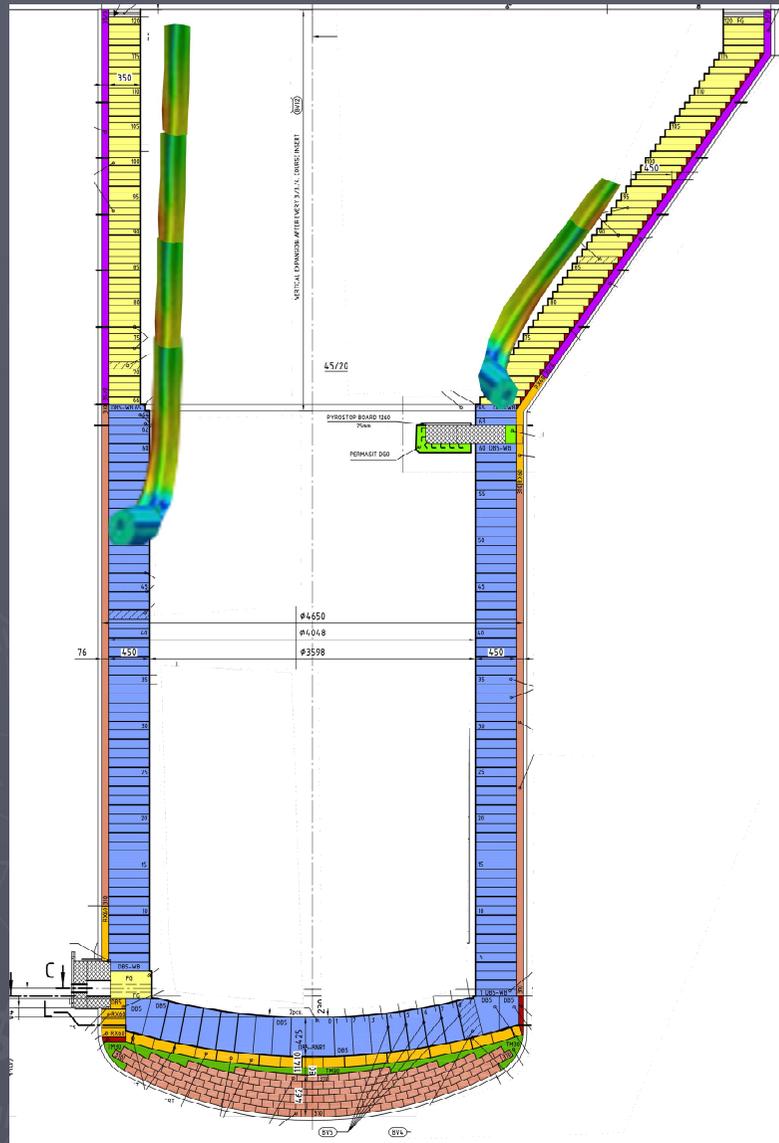
Afterburning zone



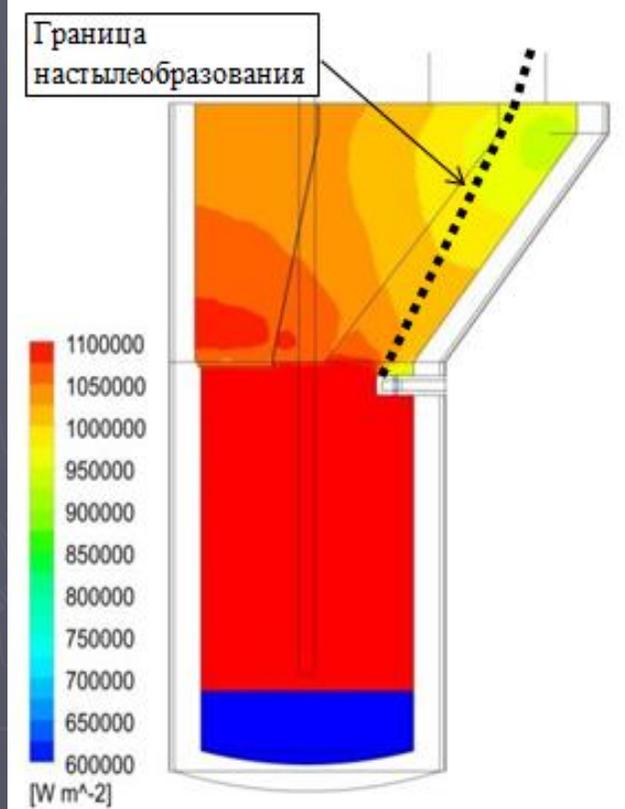
Gas velocity vector field



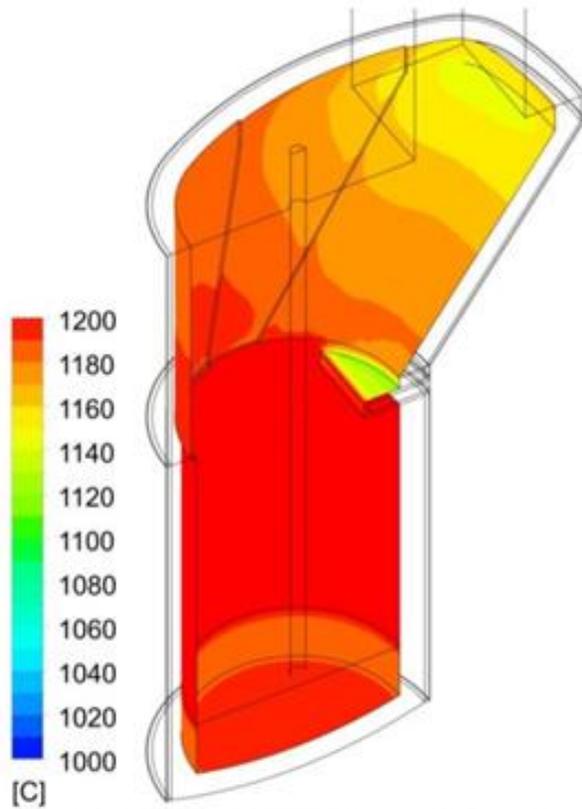
08. Воздушная завеса перед обмуровкой



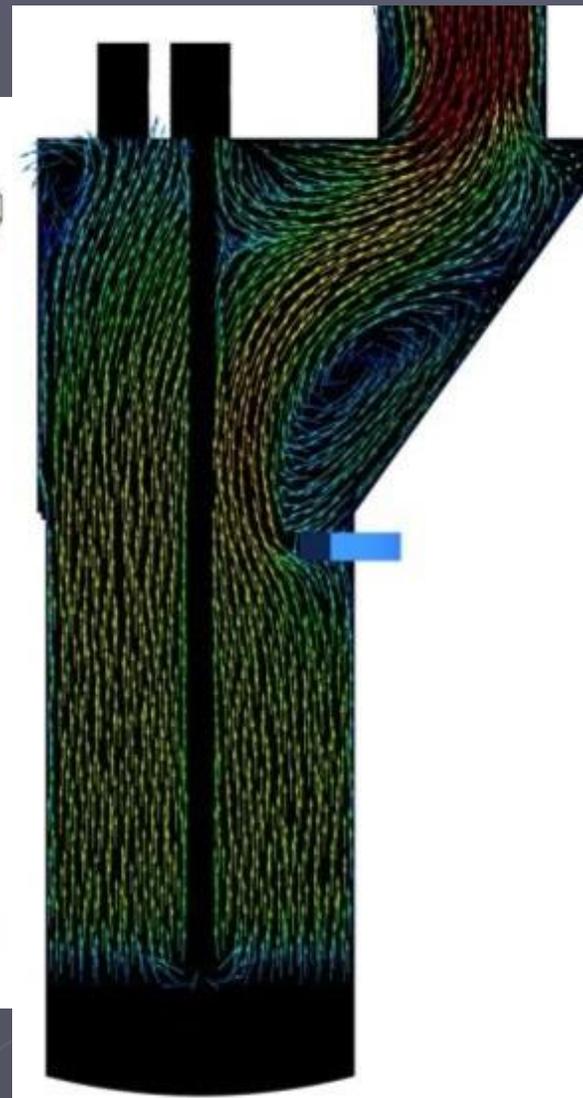
10. Настылеобразование



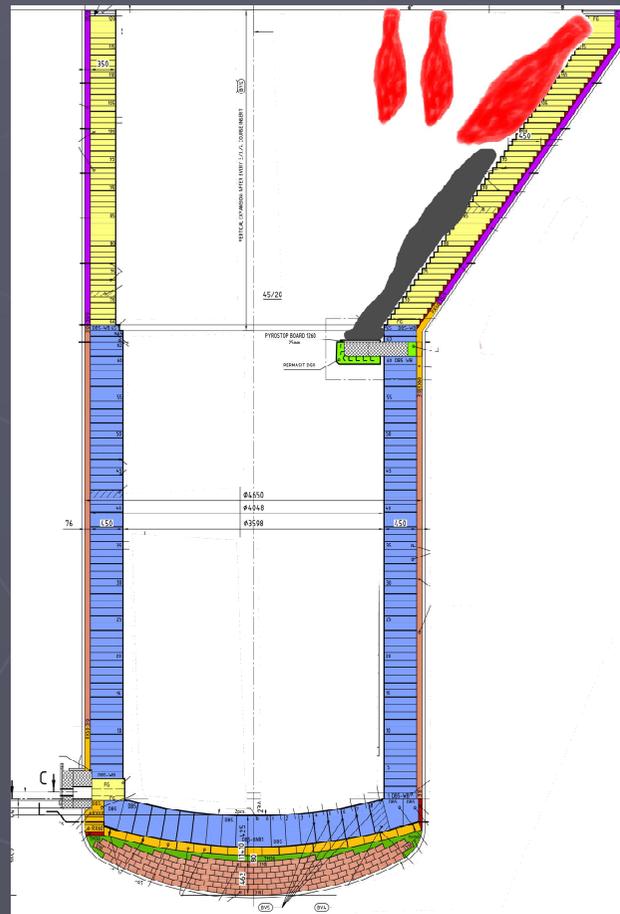
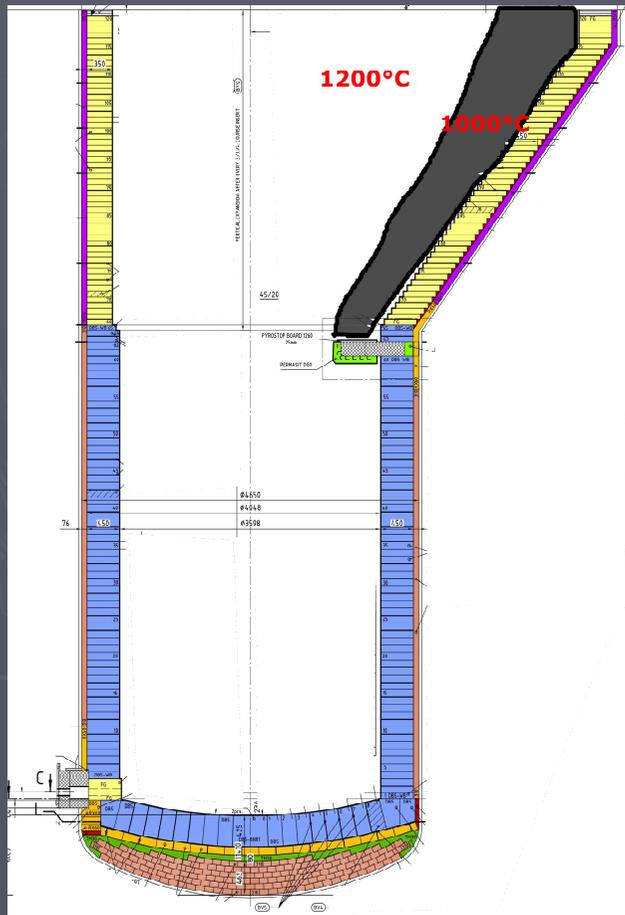
Поля падающего излучения на стены печи, Вт/м².



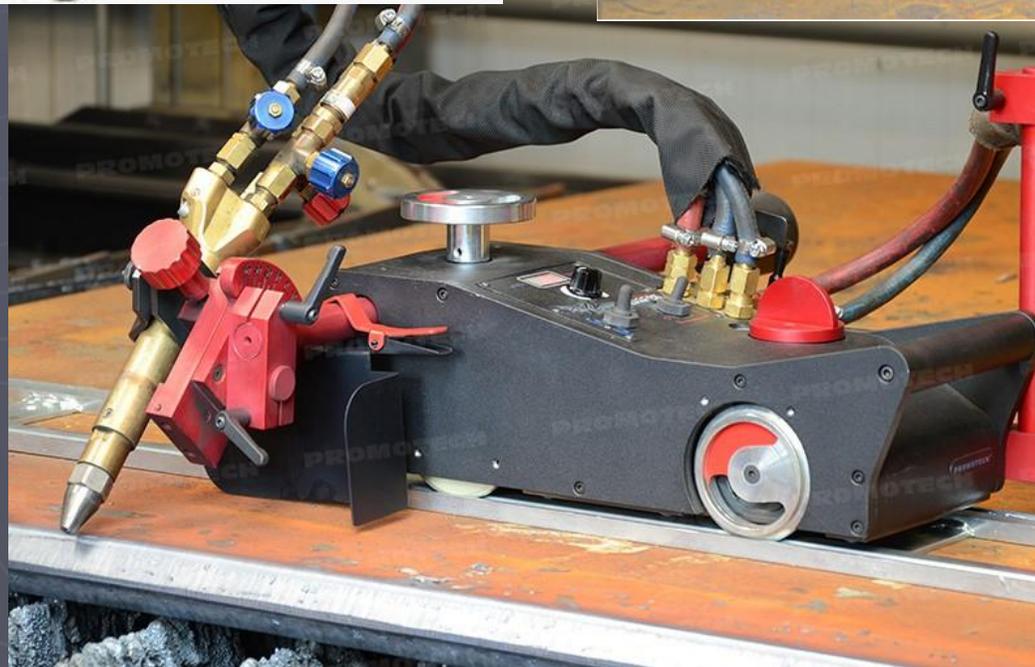
Температура внутренней стенки футеровки в печи, °C.



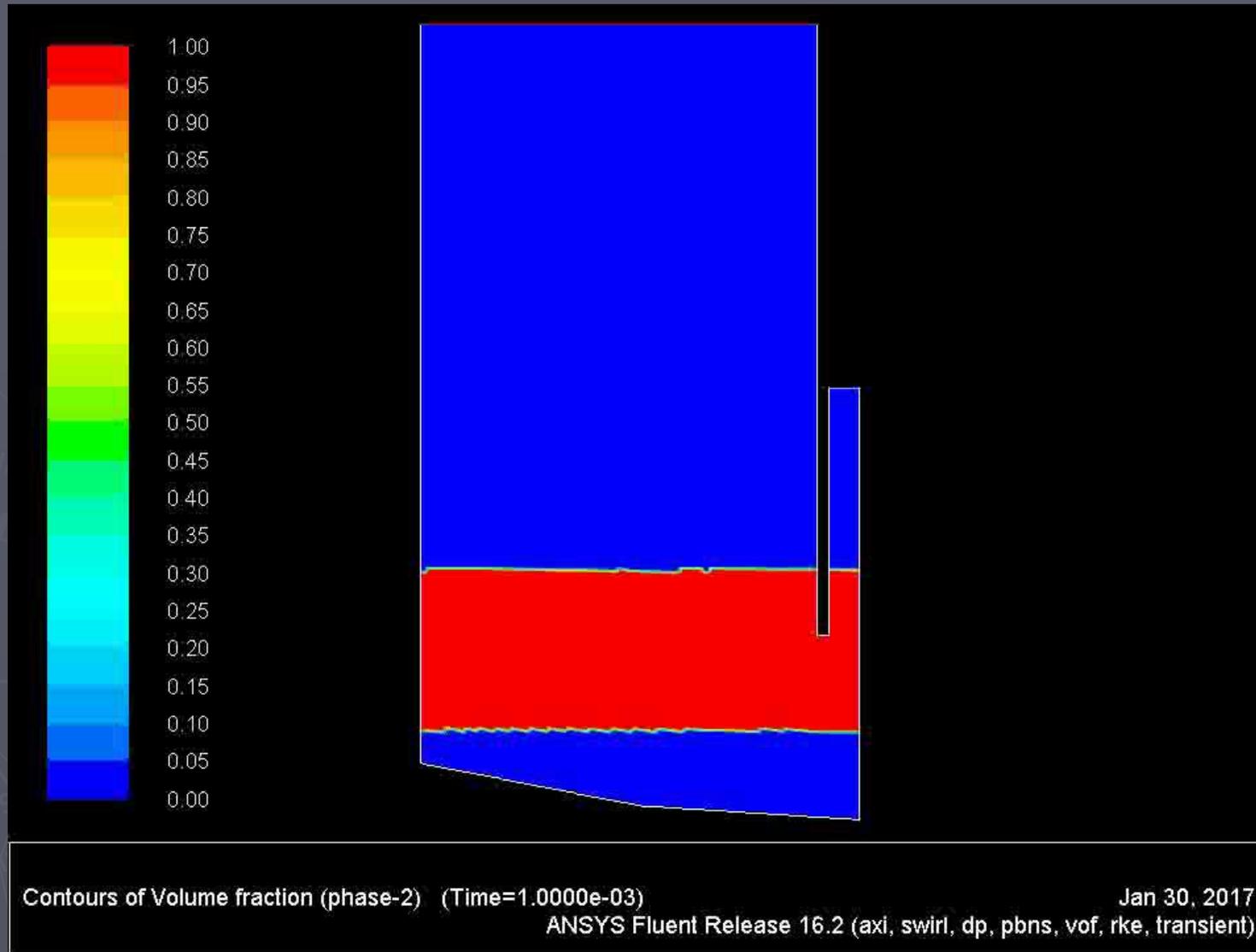
11. Расплавление настывли. Использование ПУТ. Использование молотого известняка



13. Удаление настывей по краям печи термическими методами



14. 2D- Lance and slag



14. CFD. 3D-Bubble slag

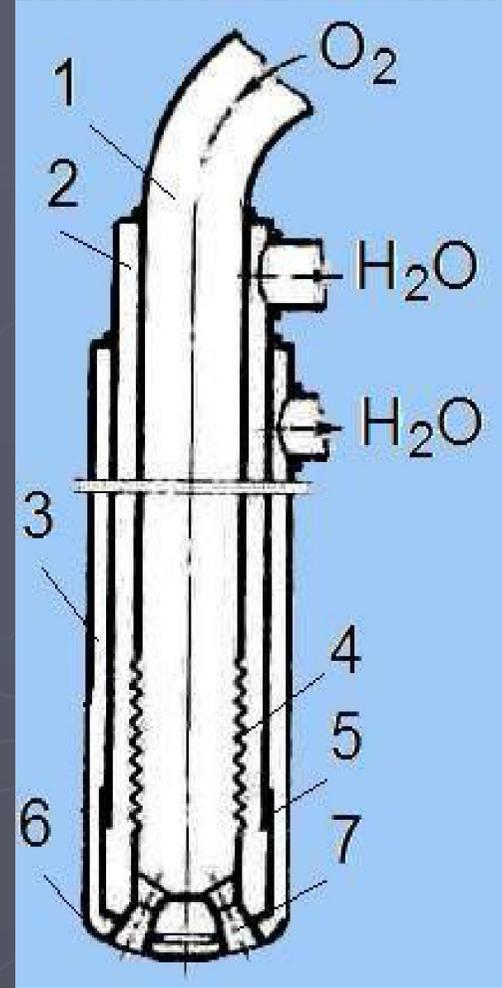
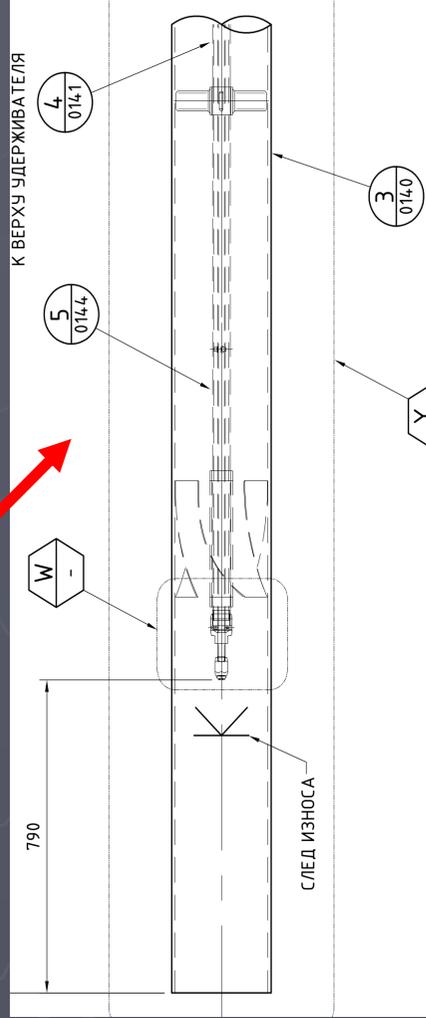
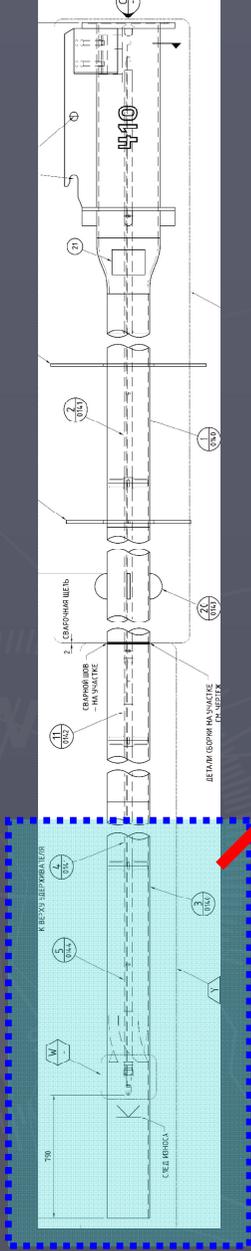
Phase 2. Volume Fraction
Isosurface 1



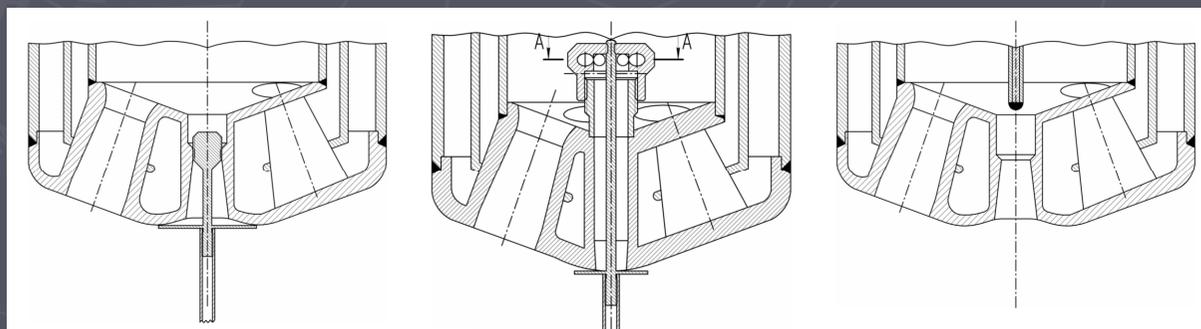
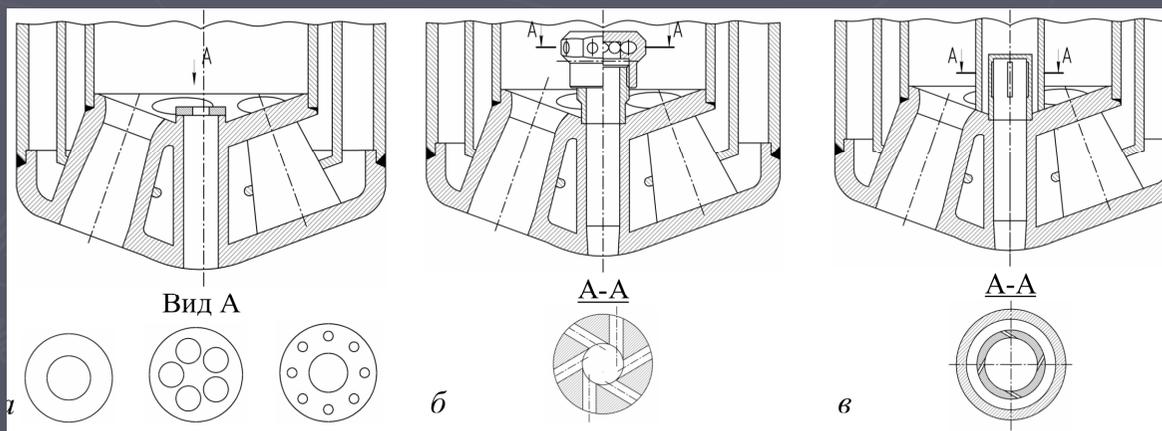
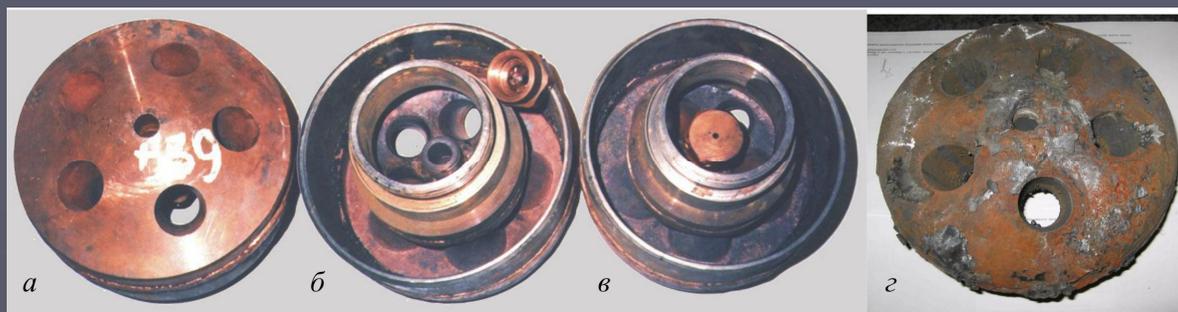
ANSYS
R16.2



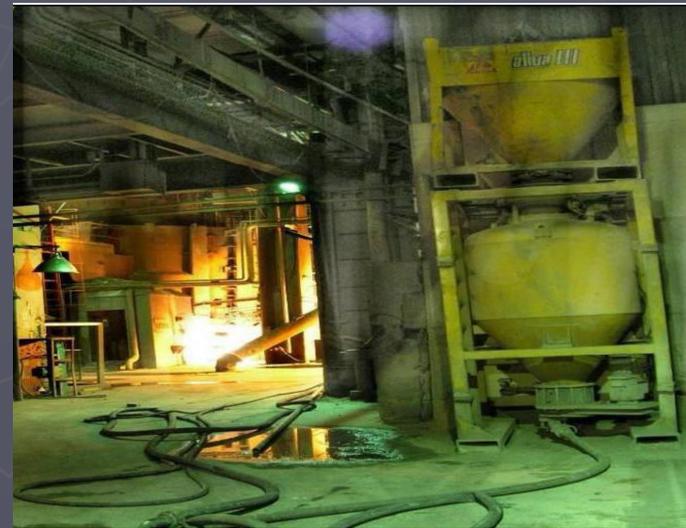
14. Работа фурмы



14. Наконечники конвертерных фурм



15. Удаление настелей по краям печи
16. Торкретирование при ремонте обмуровки



Возможности повышения надёжности

- 1. Ликвидация напряжений на стальном корпусе: составной корпус**
- 2. Срок службы обмуровки:**
 - воздушная завеса
 - теневая завеса от потока загружаемой шихты
- 2. Образование настывей:**
 - воздушные потоки для ликвидации застойных зон
 - наклонный свод печи
 - горелки для проплава настывей на наклонной обмуровке
 - горелки для проплава настывей по кромке печи
- 3. Повышение интенсивности процессов в ванне:**
 - многосопельный выход газов из фурмы
 - расширение зоны барботажа газов
 - применение воздушной завесы вокруг конца фурмы
- 4. Использование механизированно удаления настывей по кромке печи**
- 5. Использование торкретирования для ремонта обмуровки**

БЛАГОДАРЮ ВАС ЗА ВНИМАНИЕ!

Ing.-Büro Feuerungs- – und industrielle Trocknungstechnologien

Тел: 0049 163 72 55 806
E-Mail: dr.w.garber@ftt-ing.de
www.ftt-ing.de

