



# Печь для производства базальтового волокна

ПРОЕКТНОЕ РЕШЕНИЕ И ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ

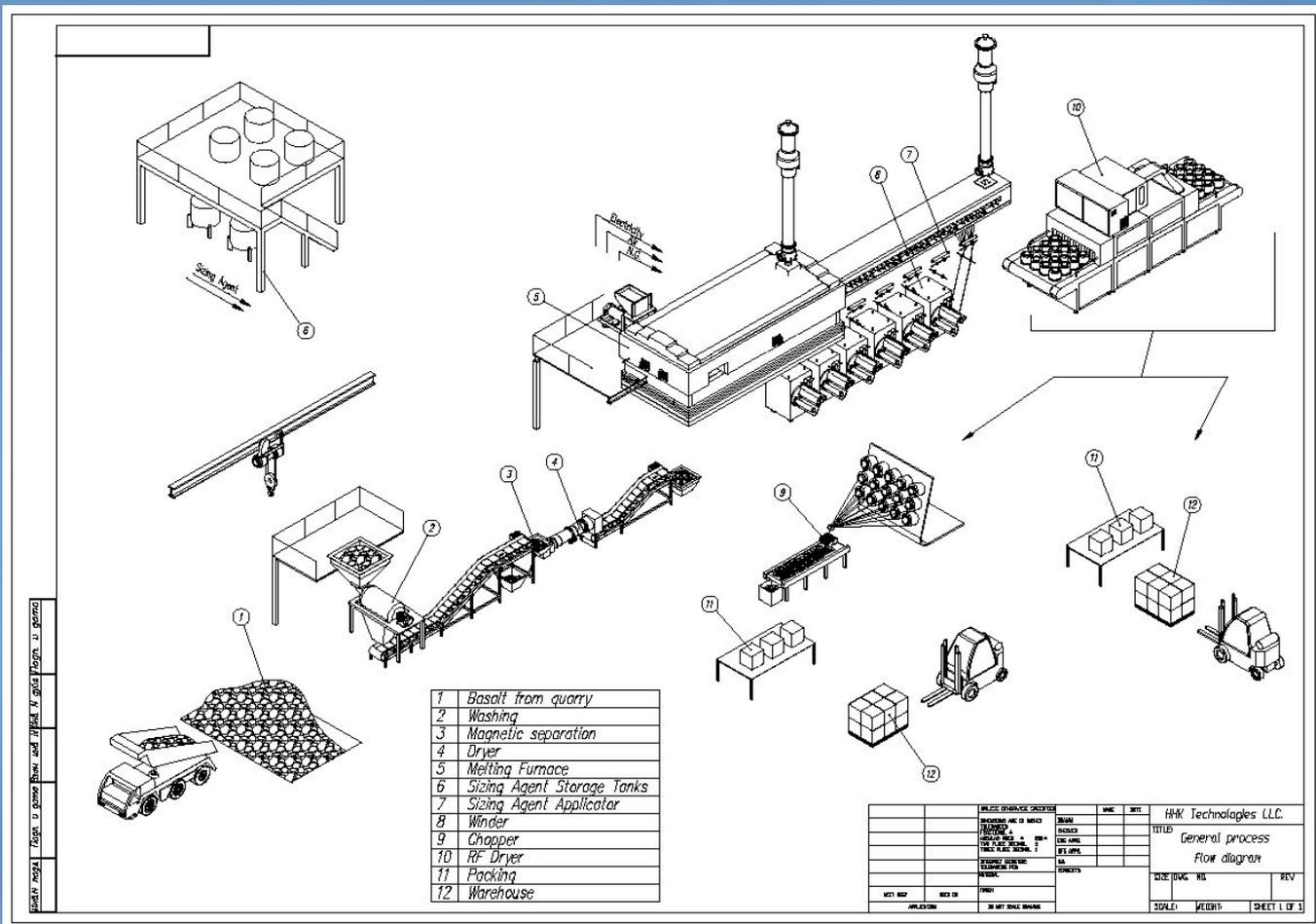
Prepared by HNK Technologies  
Houston TX



# Схема технологического процесса

В целом, производство базальтового волокна - это процесс во многом схожий с производством стекловолкна.

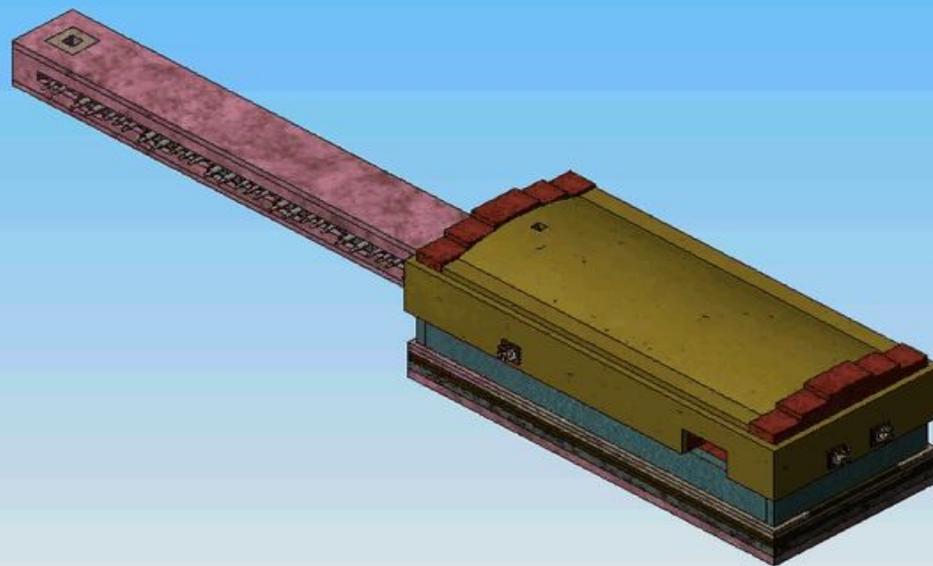
Схема технологического процесса изображена на общей схеме, приведенной ниже. На ней изображены только основные технологические этапы: подготовка сырья, плавление базальта, вытягивание волокна, сушка, сборка, рубка и упаковка





# Конструкция печи

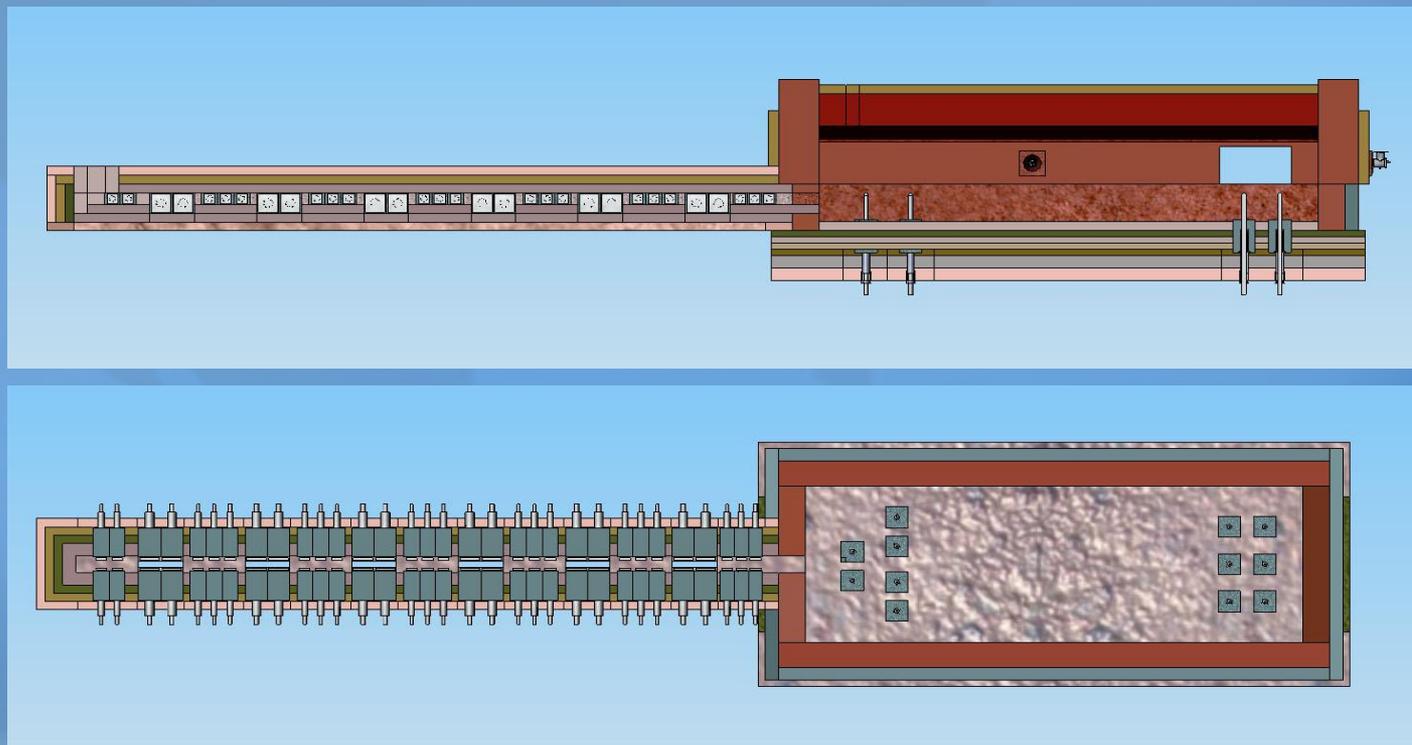
Конструкция печи в целом аналогична конструкции традиционных печей для изготовления базальтового волокна, находящихся в эксплуатации в России и на Украине. Технологические достижения, известные и используемые в стекольной промышленности, применены к базальтовой печи для повышения эффективности и снижения отрицательного воздействия на окружающую среду. Дополнительный Электроподогрев плавильной печи и электрический обогрев форкамеры были введены в конструкцию.





# Конструкция печи

Дополнительный электроподогрев применяется как эффективное средство прямого нагрева расплава в печи. В спроектированной газовой печи Применение дополнительного электроподогрева увеличивает производительность по расплаву, улучшает качество изделий из базальта и снижает объем выбросов. Электроды устанавливаются как в варочном бассейне, так и в форкамере.





# Конструкция печи

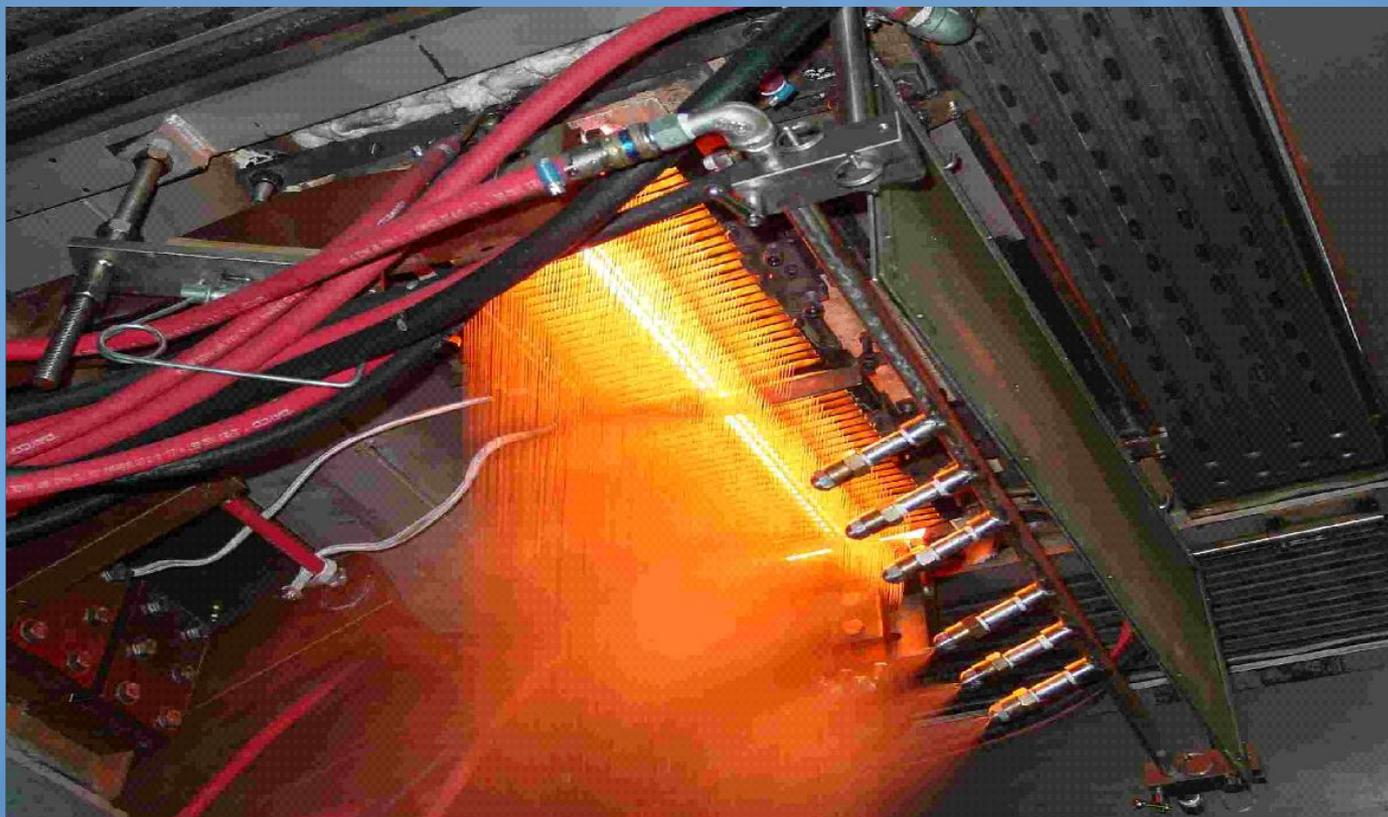
Молибденовые электроды и установочные средства будут разработаны и установлены компанией KTG Systems Inc., мировым лидером в области электрической варки





# Конструкция печи

Фильтра, или волоконобразующее устройство, - это наиболее важный элемент технологического процесса. Фильтра будет разработана, изготовлена и установлена компанией Umicore AG & Co. KG, крупнейшим и наиболее квалифицированным производителем фильтров в волоконной отрасли на сегодняшний день.





# Конструкция печи



Наматывающее устройство - также важный элемент технологического процесса. Наматывающее устройство расположено ниже фильеры базальтоваренной печи для сматывания базальтовых нитей 9-16 микрон в цилиндрические блоки.

Наматывающее устройство будет изготовлено и установлено компанией Shimadzu Corp., широко известным в волоконной отрасли производителем наматывающих устройств.



# Конструкция печи

Радиочастотные сушилки применяются для сушки намотанного базальтового волокна.

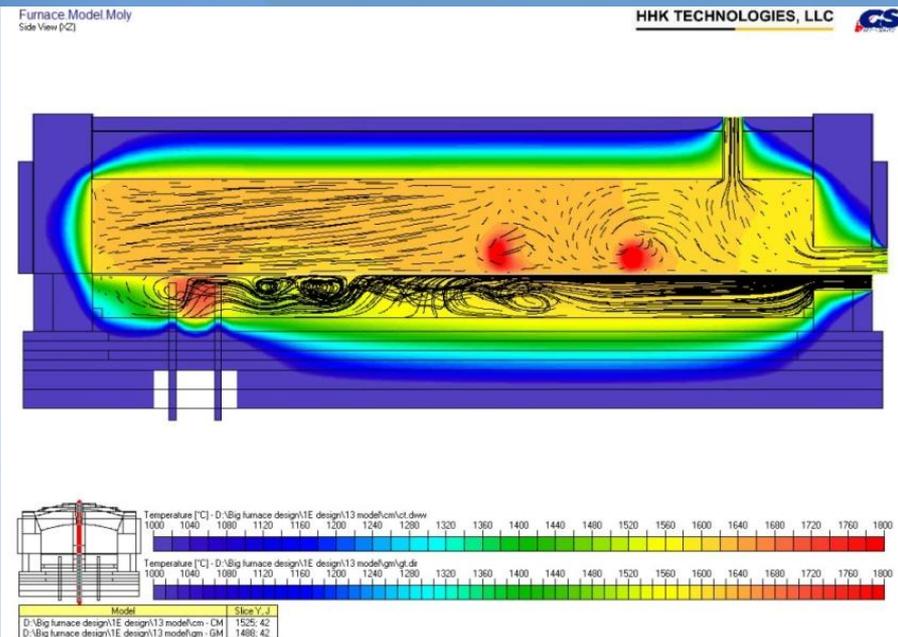
Конструктивные особенности подобранных РЧ сушилок обеспечивают высокое качество высушенных изделий, снижение эксплуатационных расходов, гибкость и надежность.



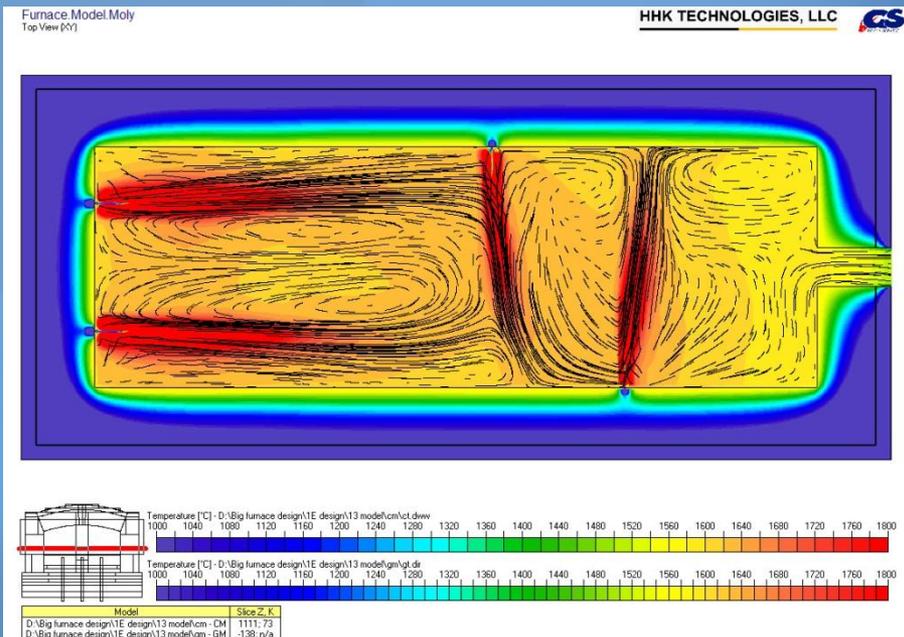


# Построение модели

Концептуальные конструкции печи были смоделированы с помощью ультрасовременного программного обеспечения для определения теплораспределения и линий тока в типичном базальтовом расплаве. Теплораспределение в плавильной печи и форкамере является важным фактором, но первостепенно оно там, где находится волокнообразующая фильера. Несколько смоделированных изображений плавильной печи и форкамеры включены для обзора.



Вид зон плавления и горения в сечении сбоку иллюстрирует потоки тепла горячих газов и расплава базальта.



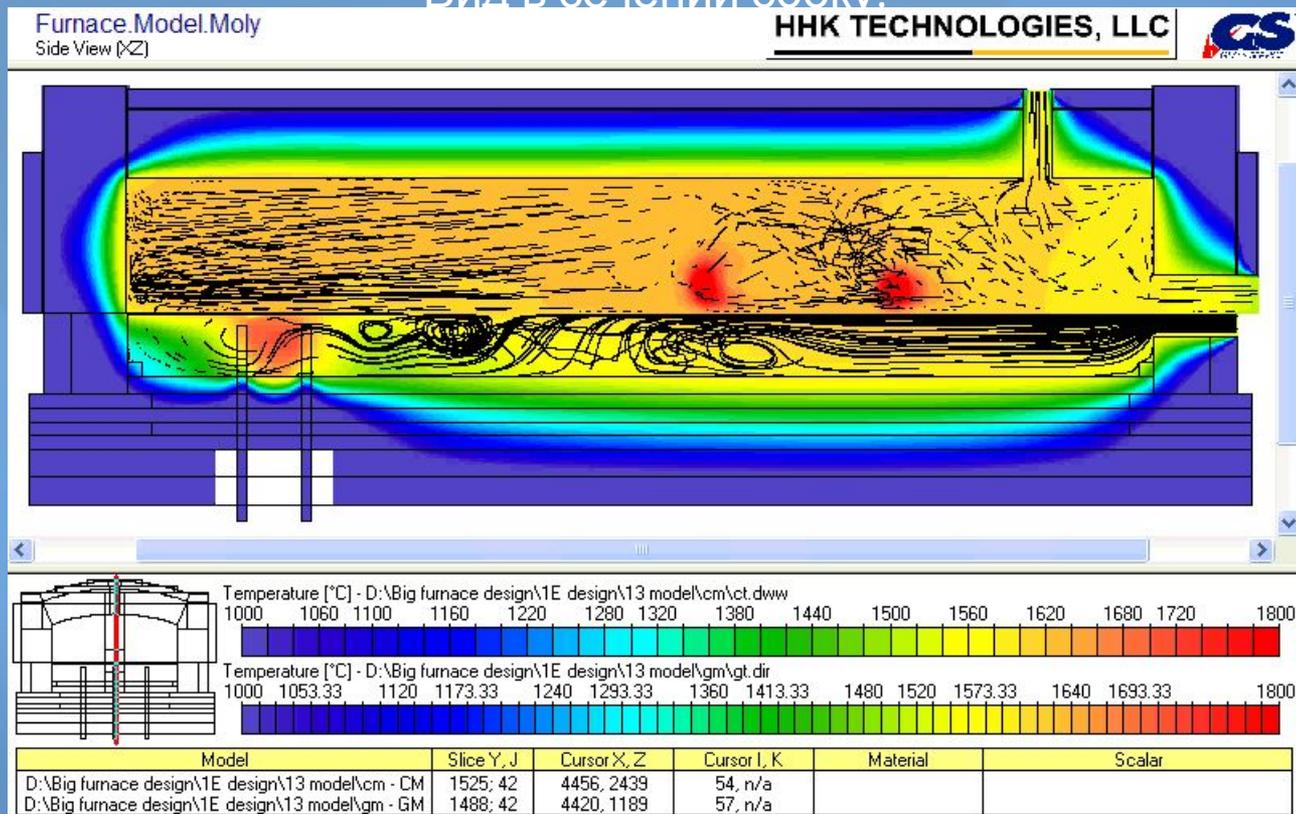
Вид зоны горения в сечении сверху иллюстрирует производительность кислородно-топливных горелок, установленных в зоне горения.



# Построение модели

Анимация потоков в зонах плавления и горения плавильной печи перед тем, как расплав направляется в форкамеру.

Вид в сечении сбоку.

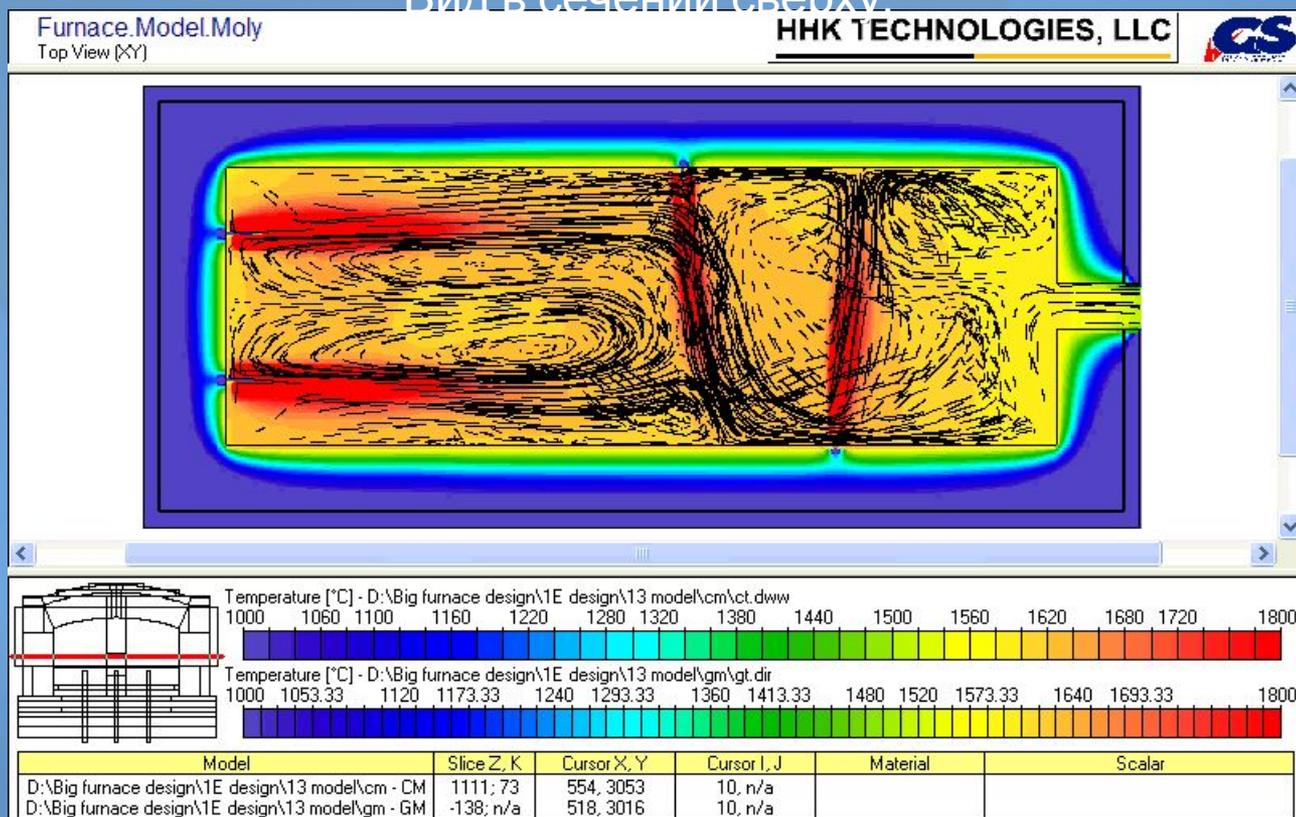




# Построение модели

Анимация работы кислородно-топливных горелок в зоне горения.

Вид в сечении сверху.

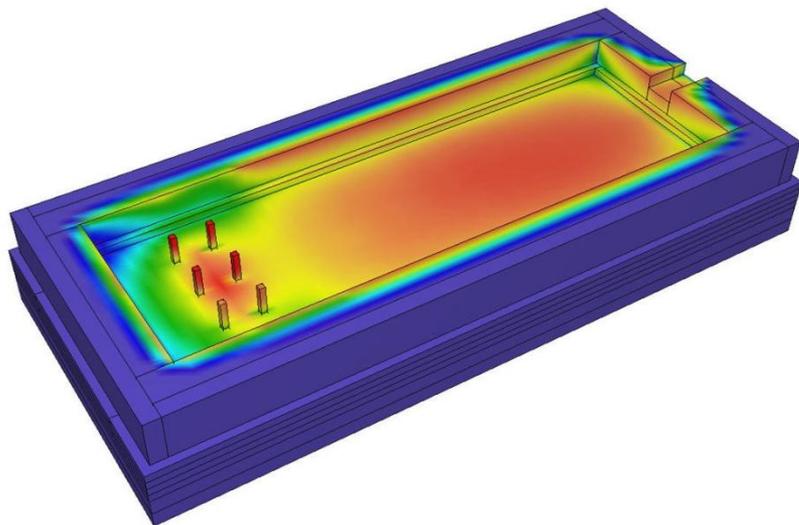




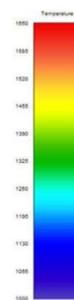
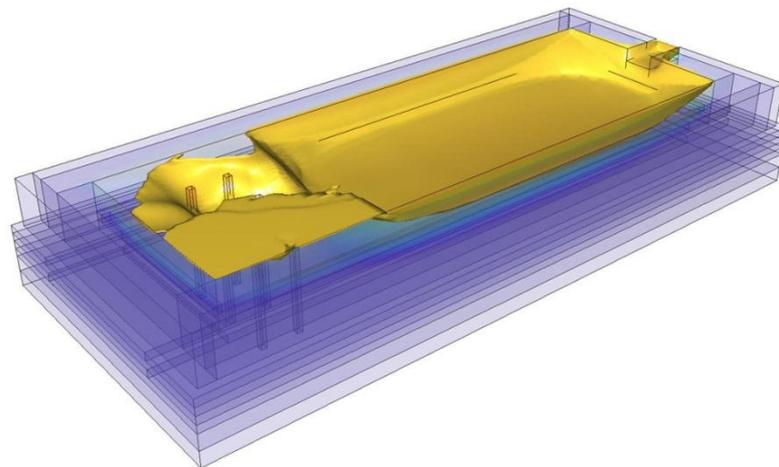
# Построение модели

Трехмерное изображение зоны плавления, изображающее проникновение тепла из расплава в боковые стенки и дно печи (рисунок слева) и изотермические поверхности в расплавленном базальте (рисунок справа).

HHK TECHNOLOGIES, LLC



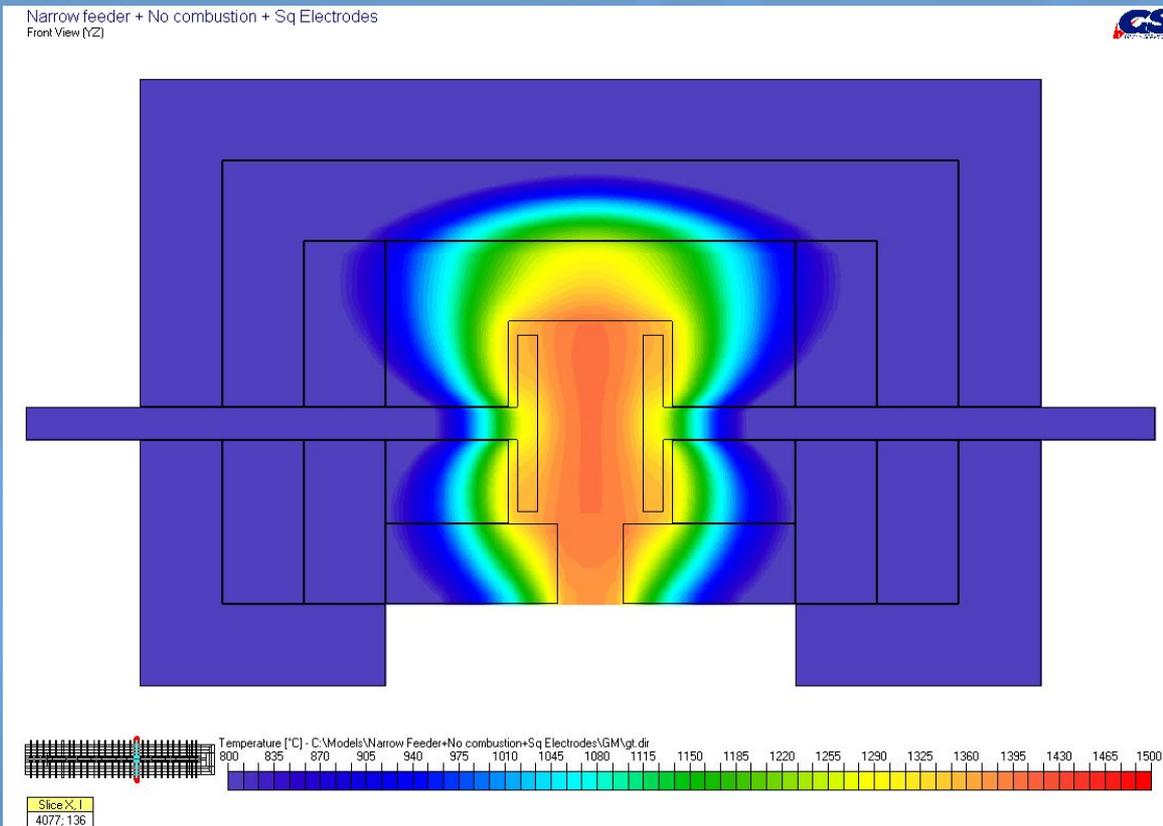
HHK TECHNOLOGIES, LLC





# Построение модели

Поперечное сечение форкамеры (вид спереди) моделирующее выход гомогенного потока расплава базальта через отверстие, где должна быть установлена фильера или волокнообразующее устройство.



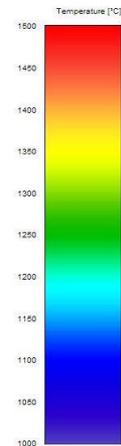
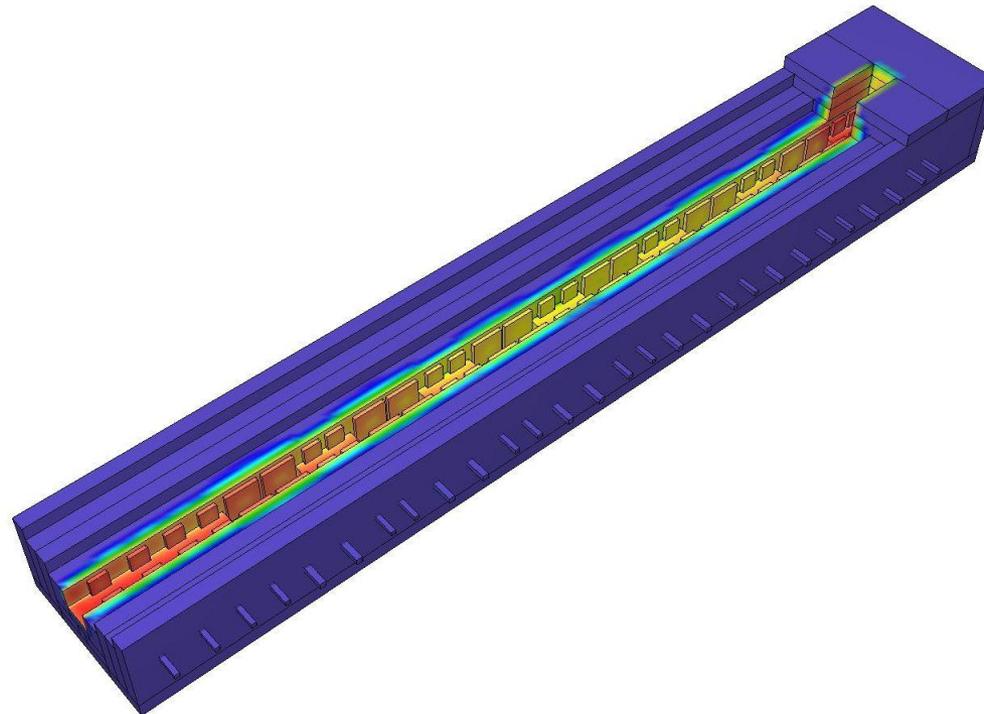


# Построение модели

Трехмерное изображение форкамеры. Пластинчатые молибденовые электроды, установленные вдоль боковых стенок, поддерживают

температуру борнатового расплава от выхода из феррильной

**HNK TECHNOLOGIES, LLC**

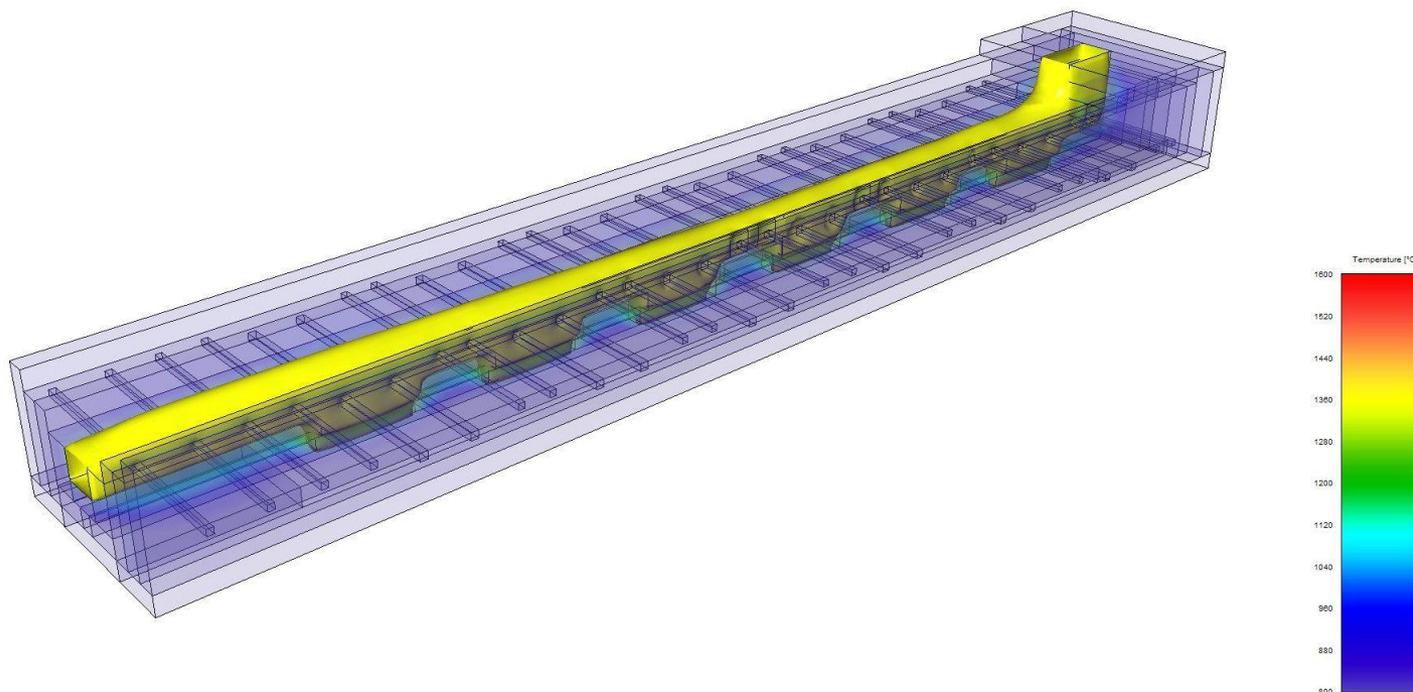




# Построение модели

Трёхмерный вид флокамеры, на котором изображены изотермические поверхности тока базальтового расплава ль выхода из плавильной печи

HNK TECHNOLOGIES, LLC





**Конец**