Печь для производства базальтового волокна

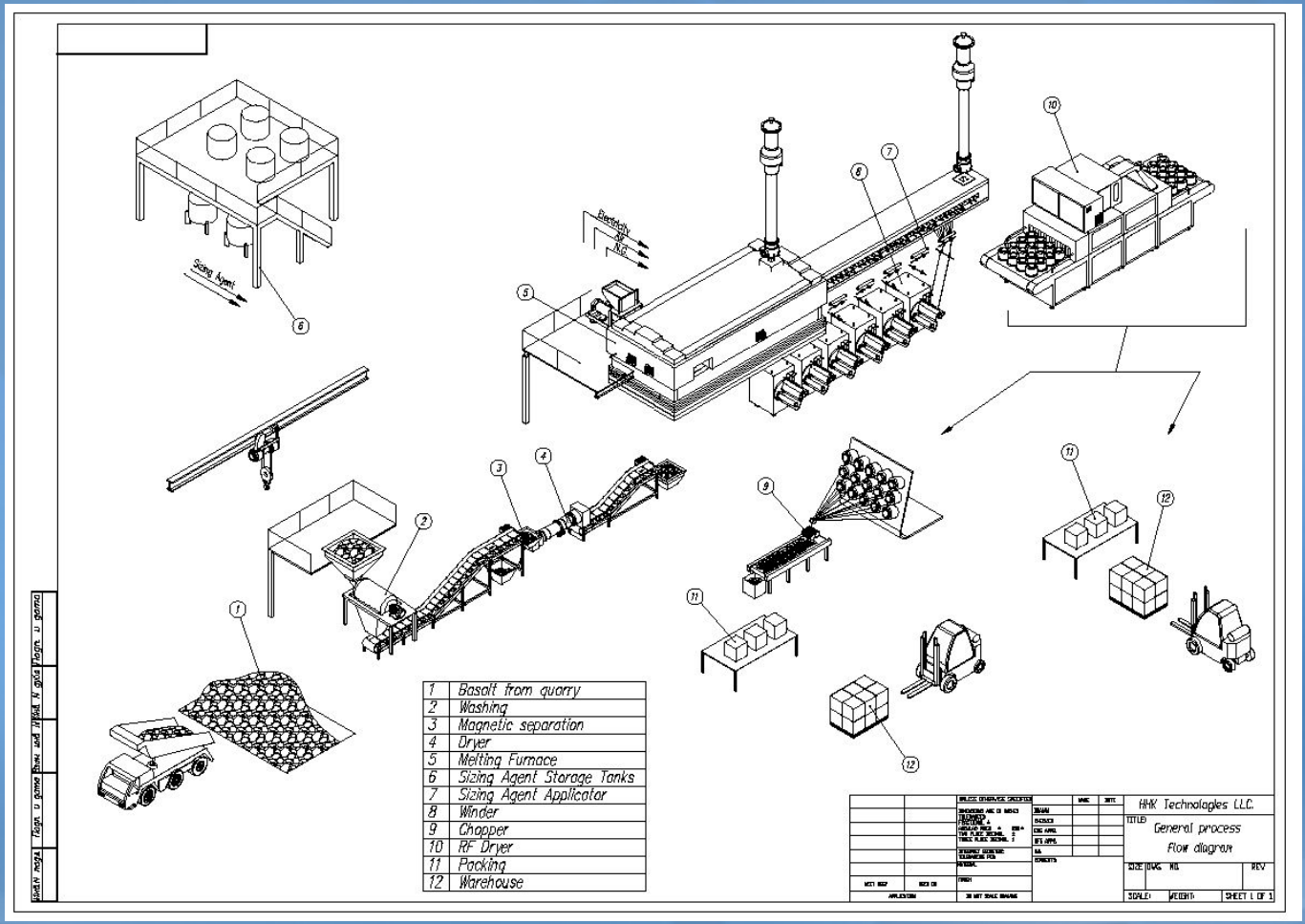
ПРОЕКТНОЕ РЕШЕНИЕ И ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ

Prepared by HHK Technologies
Houston TX

Схема технологического процесса

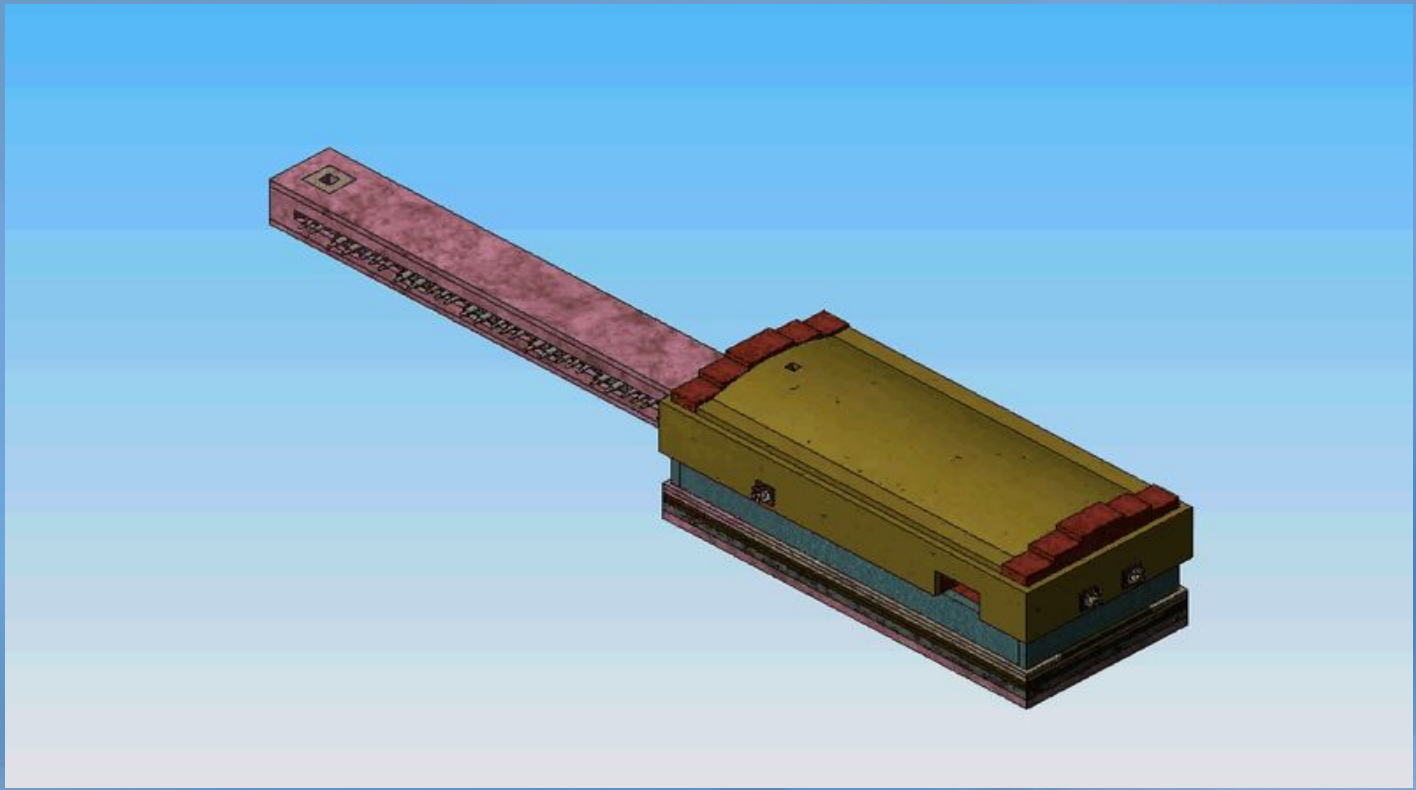
В целом, производство базальтового волокна - это процесс во многом схожий с производством стекловолокна.

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



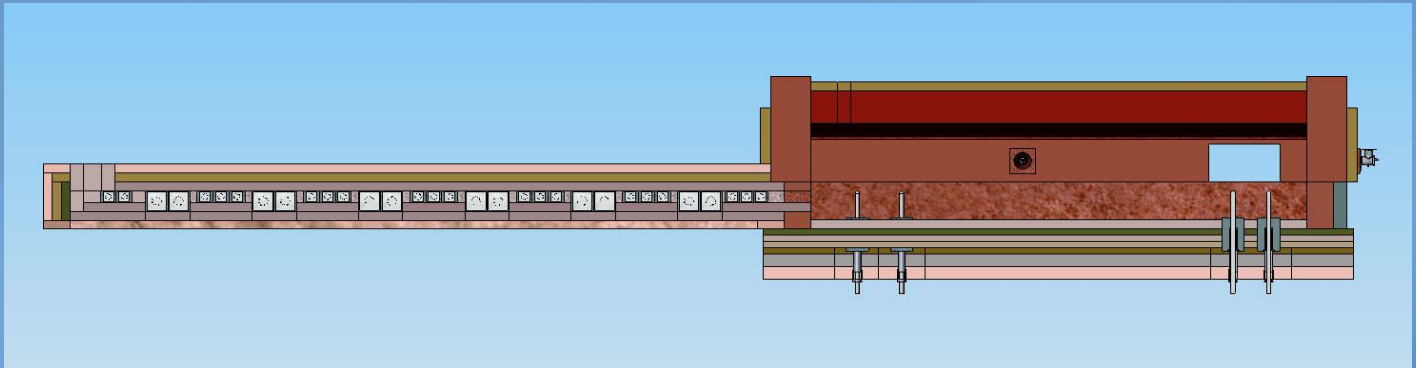
Конструкция печи

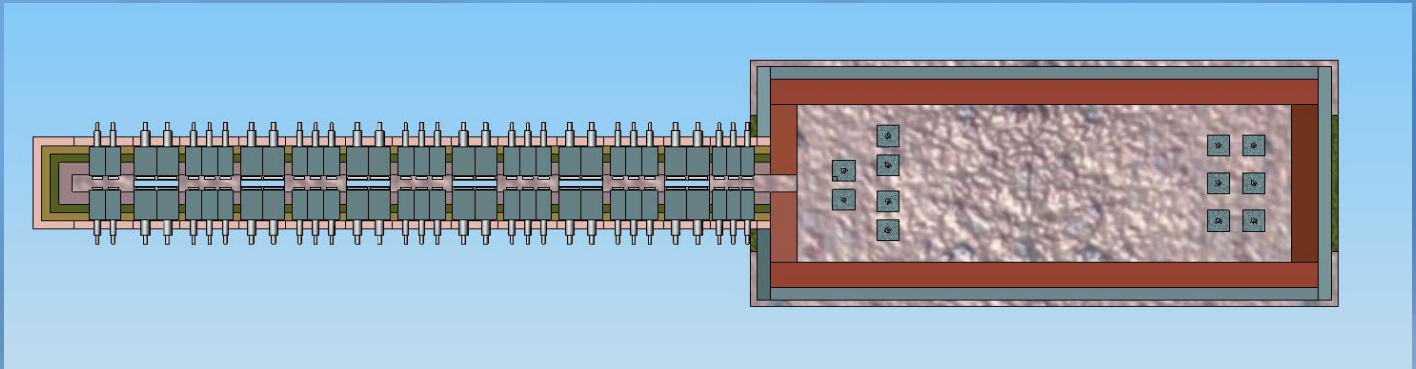
Конструкция печи в целом аналогична конструкции традиционных печей для изготовления базальтового волокна, находящихся в эксплуатации в России и на Украине. Технологические достижения, известные и используемые в стекольной промышленности, применены к базальтовой печи для повышения эффективности и снижения 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.



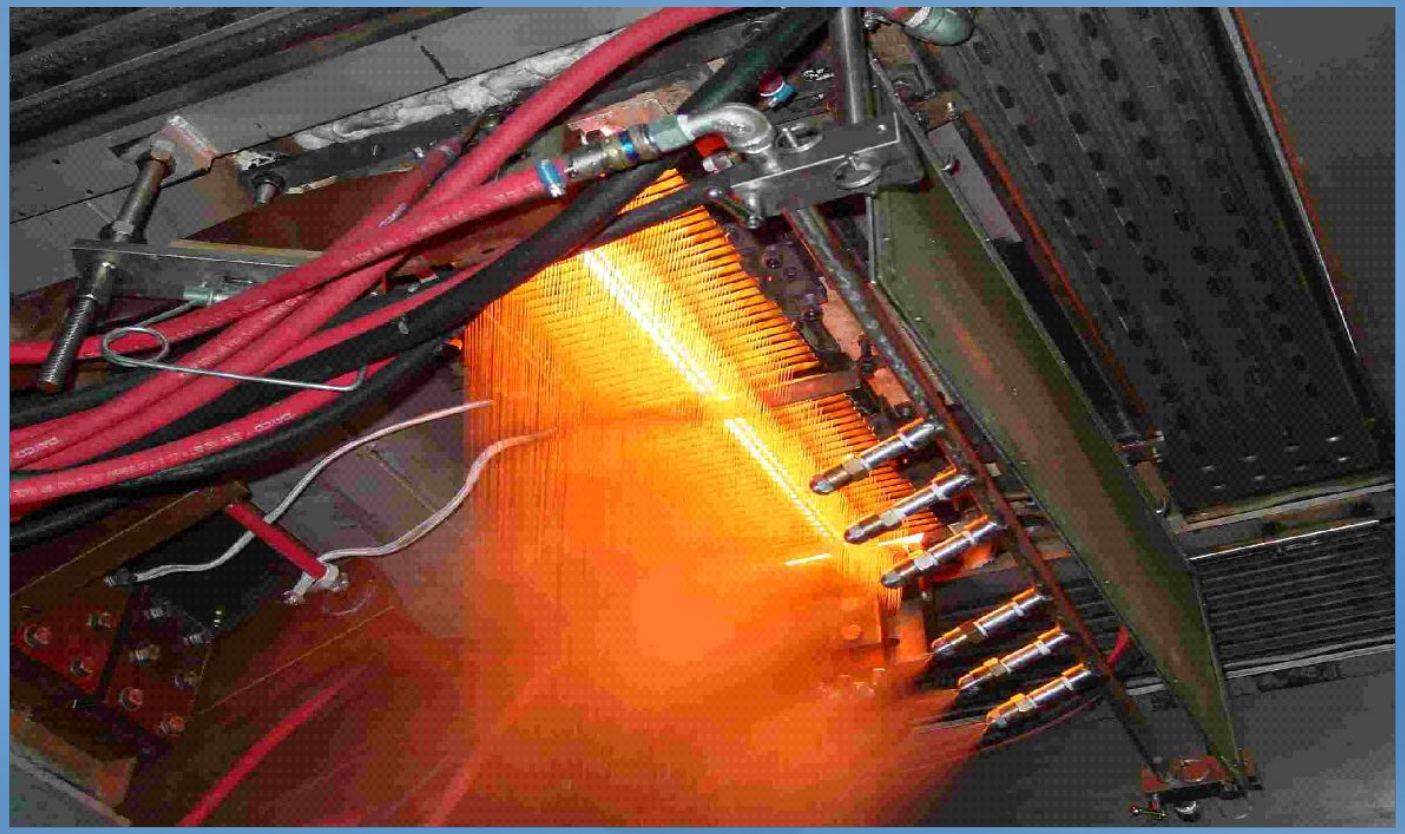


Конструкция печи

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

Конструкция печи

Фильера, или волокнообразующее устройство, - это наиболее важный элемент технологического процесса. Фильера будет разработана, изготовлена и установлена омпанией Umicore AG & Co. KG, крупнейшим и наиболее квалифицированным производителем фильер в волоконной отрасли на сегоднящний 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.

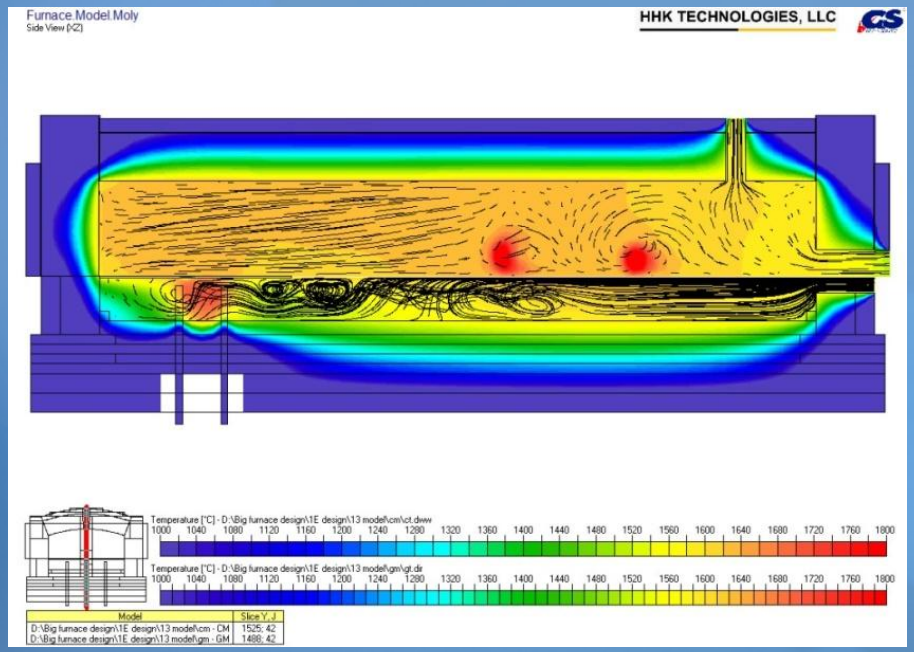
Наматывающее устройство будет изготовлено и установлено компанией Shimadzu Corp., широко известным в волоконной отрасли производителем наматывающих устройств.

Конструкция печи

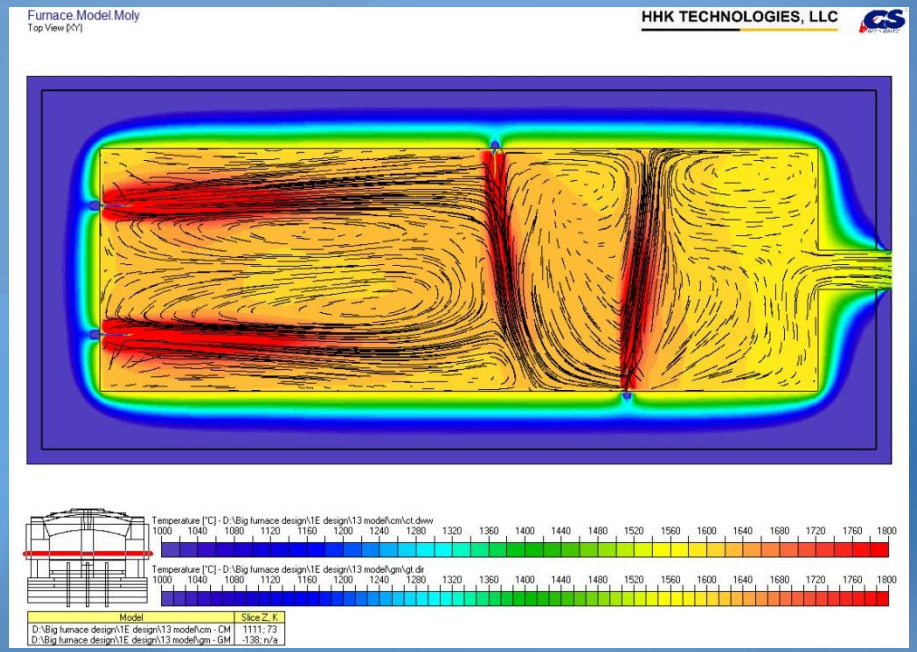
Радиочастотные сушилки применяются для сушки намотанного базальтового волокна.
Конструктивные особенности подобранных РЧ сушилок обеспечивают высокое качество высушенных изделий, снижение эксплуатационных расходов, гибкость и надежность.

Построение модели

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



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

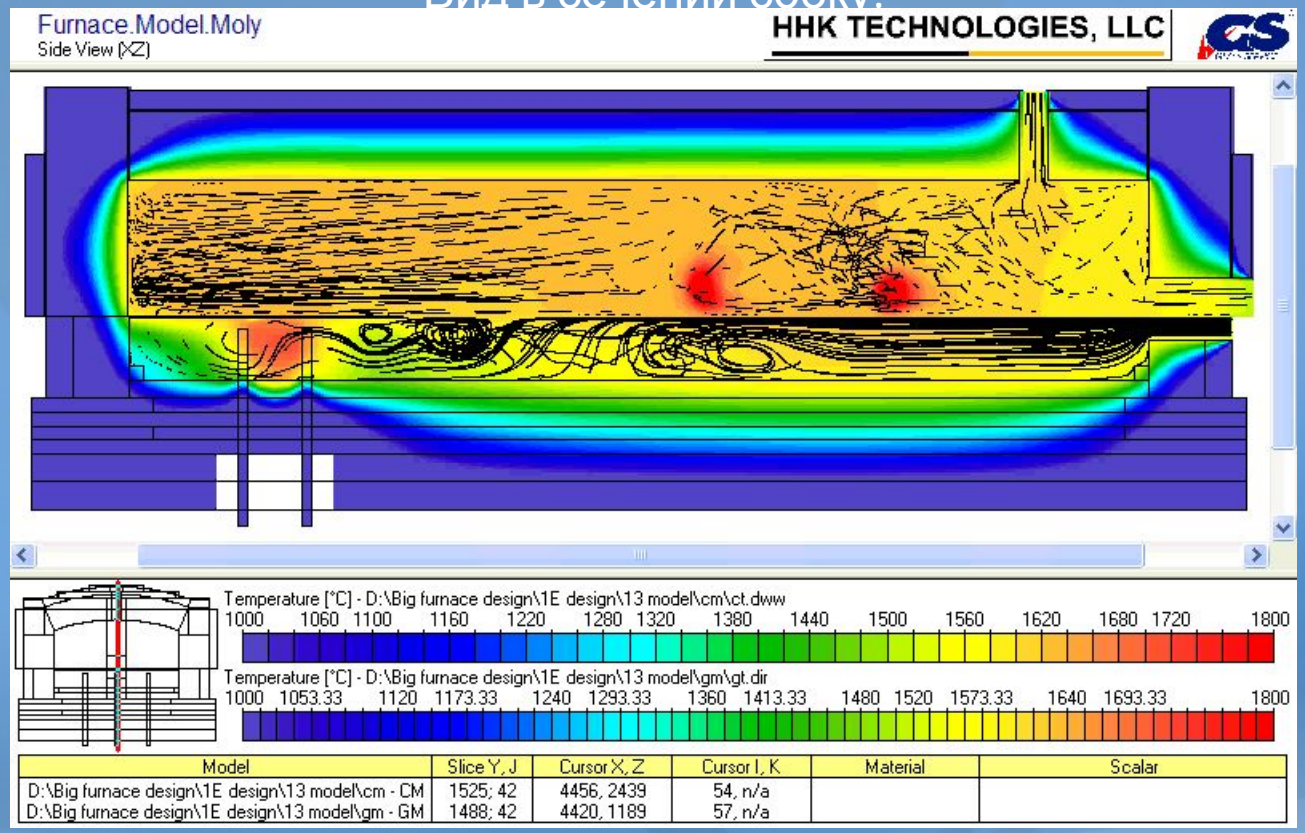


Вид зоны горения в сечении сверху иллюстрирует производительность кислородно-топливных горелок, установленных в зоне горени

Построение модели

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

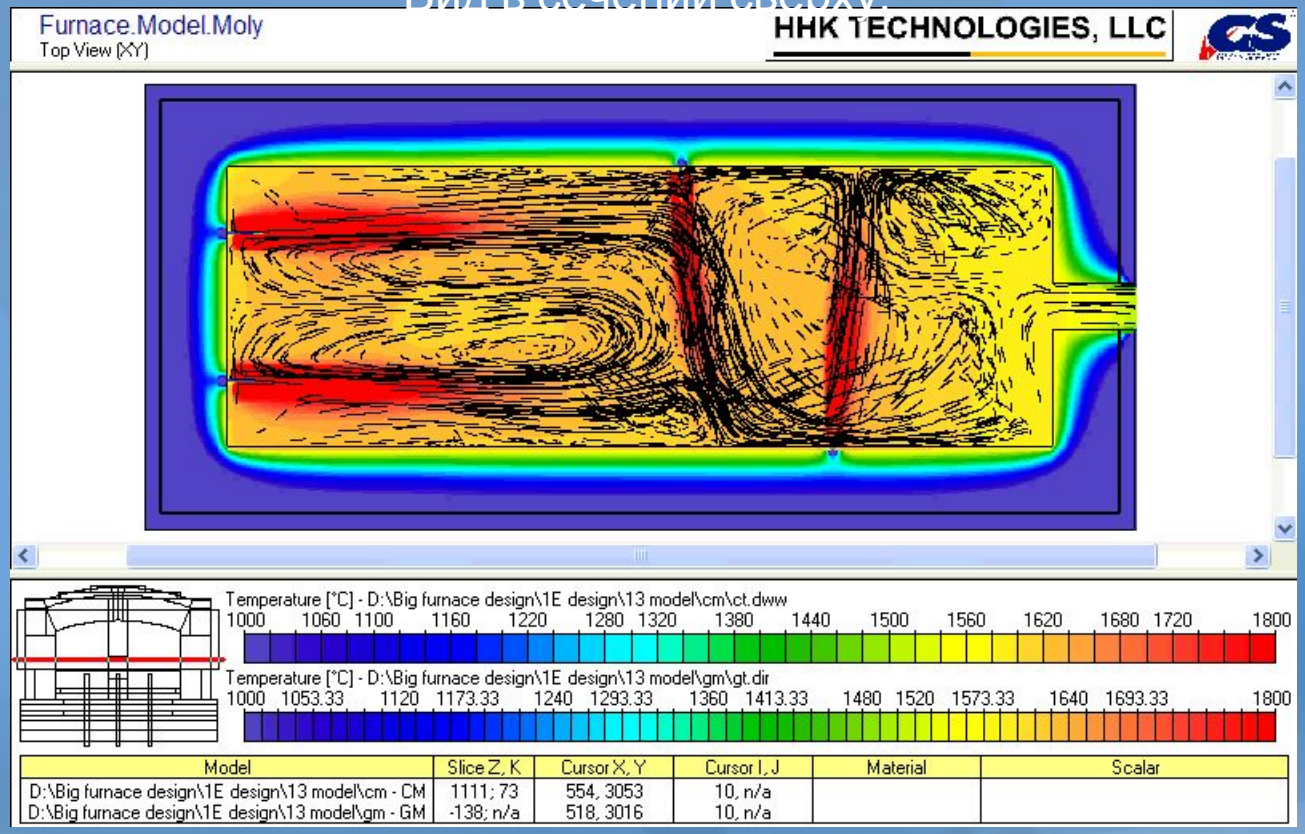
Вид в сечении сбоку.



Построение модели

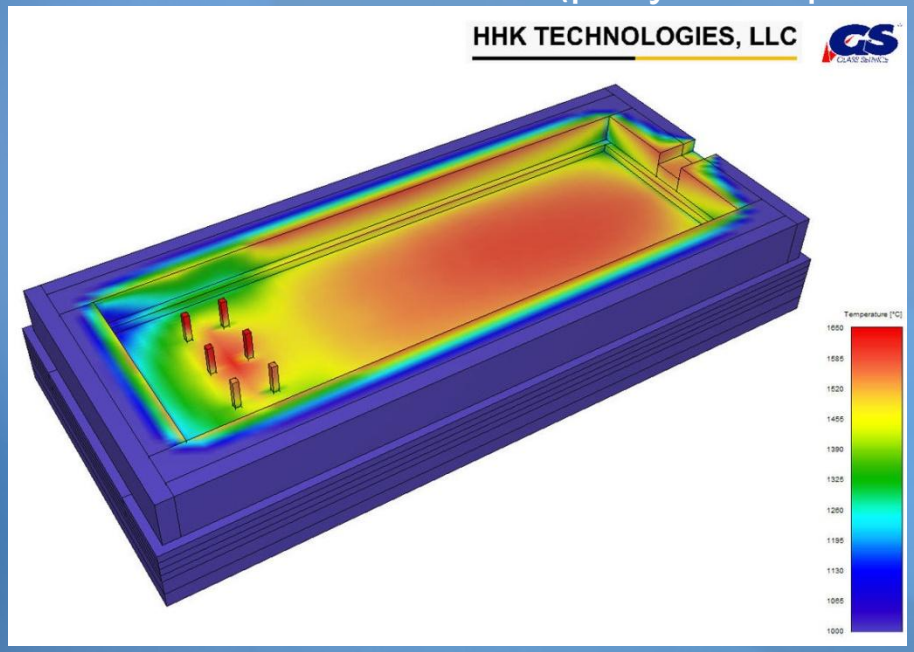
Анимация работы кислородно-топливных горелок в зоне горения.

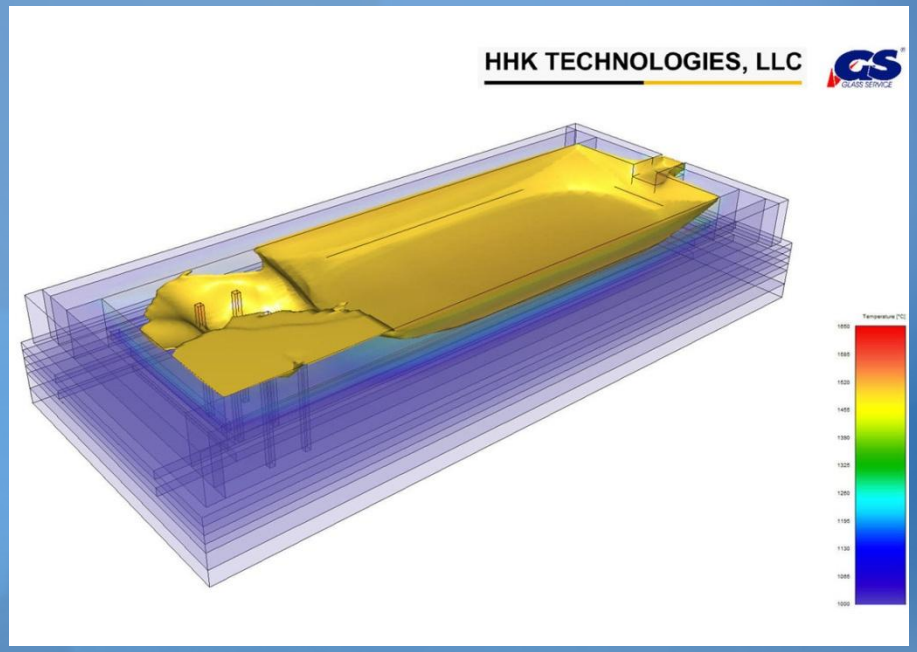
Вид в сечении сверху.



Построение модели

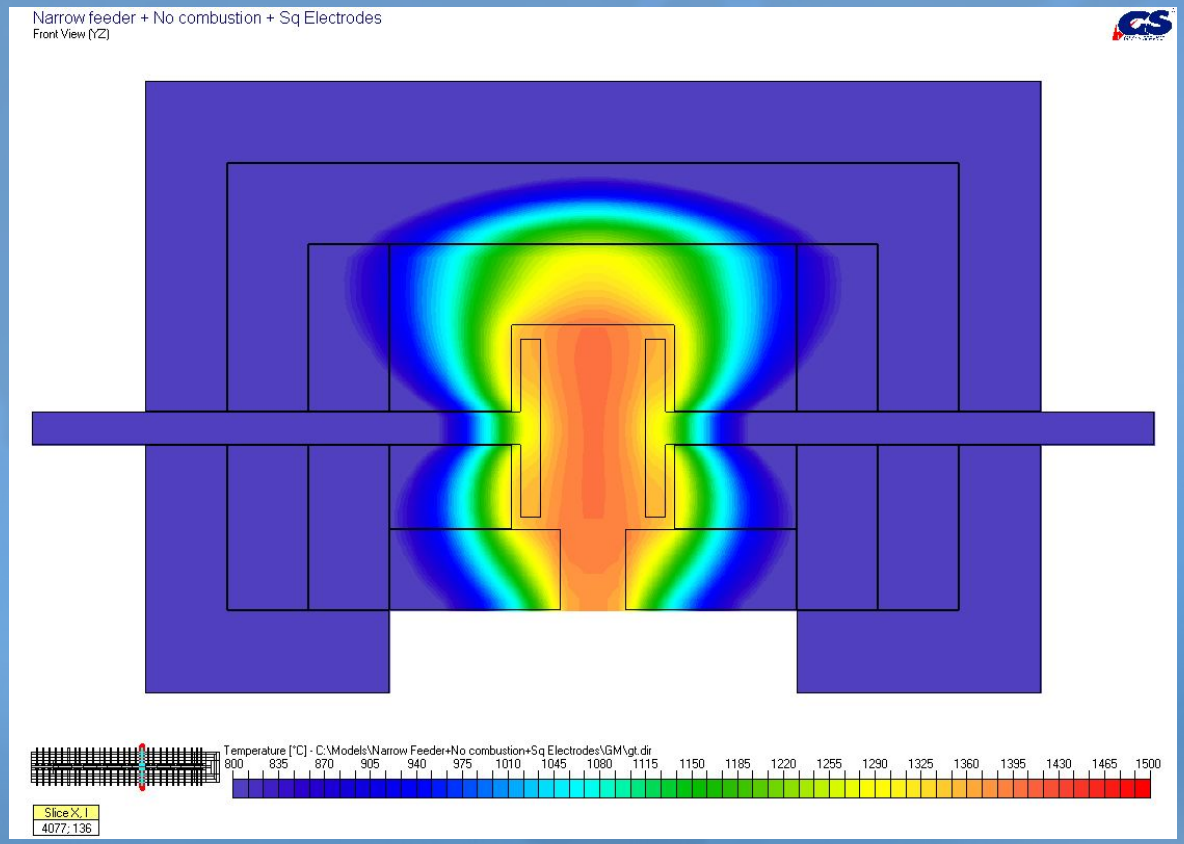
Трехмерное изображение зоны плавления, изображающее проникновение тепла из расплава в боковые стенки и дно печи
(рисунок слева) и изотермические поверхности в расплавленном
базальте (рисунок справа).





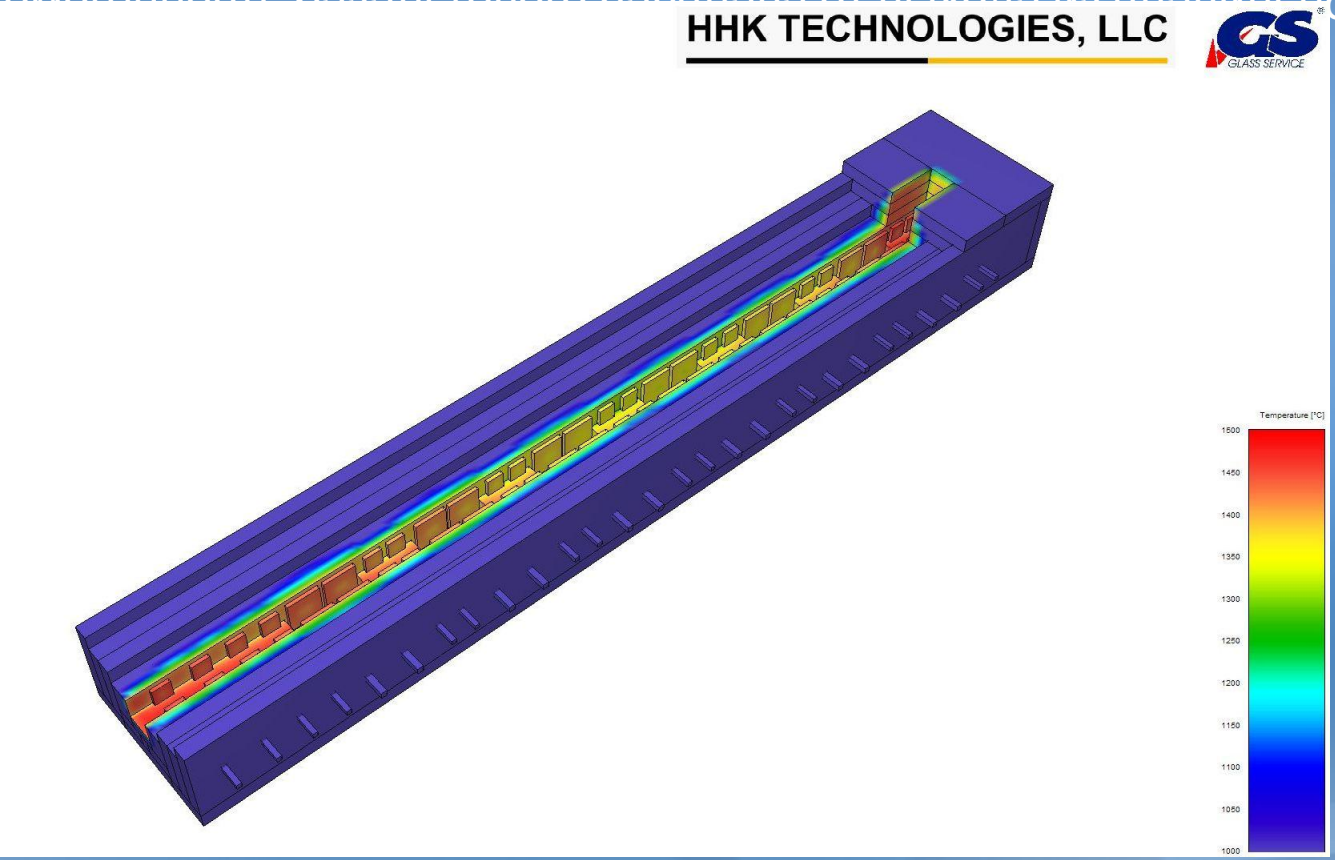
Построение модели

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



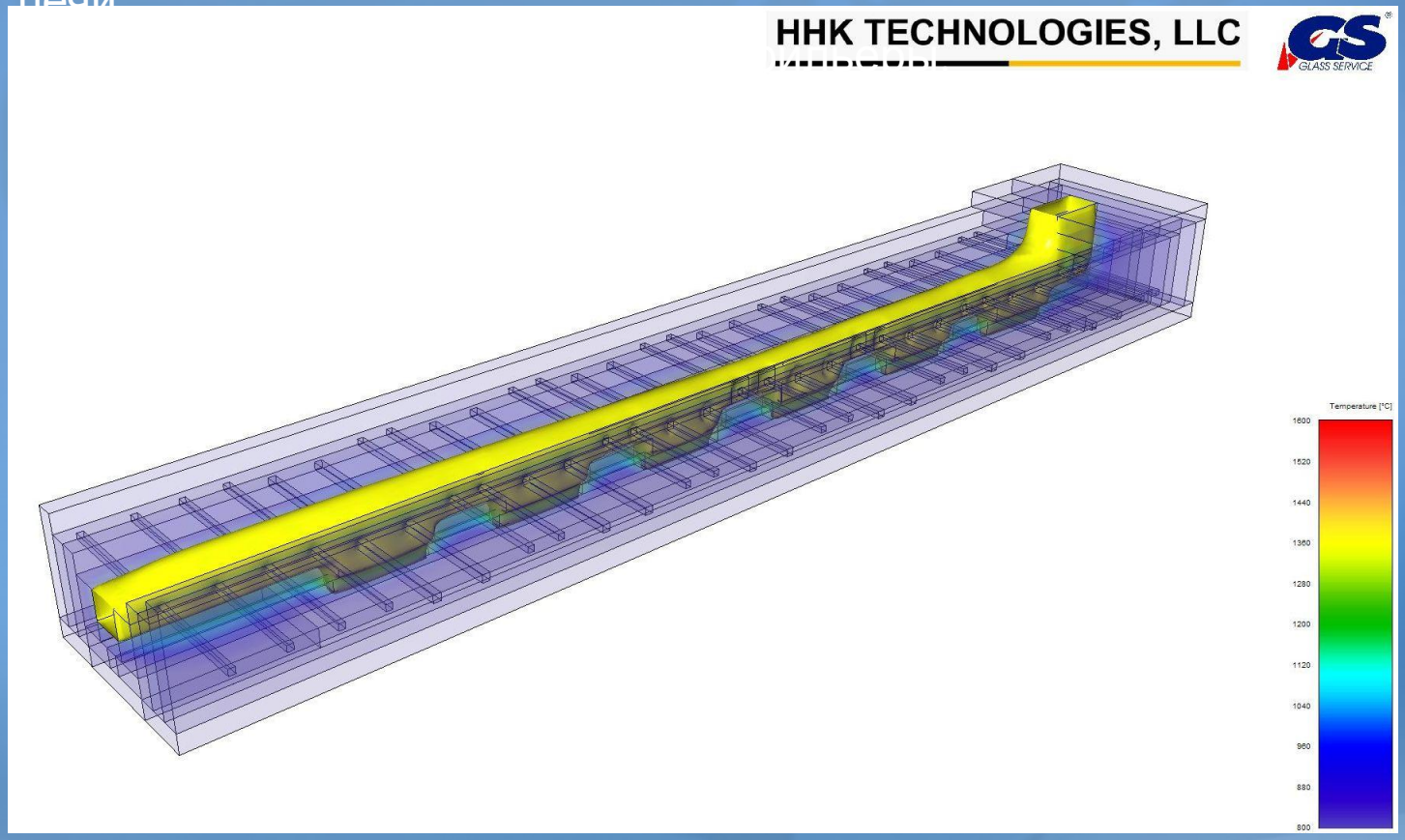
Построение модели

Трехмерное изображение форкамеры. Пластинчатые молибденовые
электроды, установленные вдоль боковых стенок, поддерживают
гомогенность базальтового расплава от выхода из плавильной



Построение модели

Трехмерный вид флокамеры, на котором изображены изотермические
Поверхности тока базальтового расплава ль выхода из плавильной печи



Конец