

## Проектирование стекловаренных печей

Потапов Д.В.,  
начальник ПКБ  
ООО НПЦ «Стекло-Газ»

ООО НПЦ «Стекло-Газ» более 20 лет проектирует стекловаренные печи, имеет свои приоритеты при проектировании и выполнении работ:

- использование отечественных материалов необходимого качества;
- проектирование печей на условии обеспечения эффективной работы;
- использование систем интенсификации варки стекломассы (собственного производства) ;
- предложение полного комплекса проектной и рабочей документации, а также поставки оборудования собственного изготовления;
- сопровождение работ на момент строительства и пуска в эксплуатацию.

Организация накопила большой практический опыт в реализации своих проектных решений на предприятиях России и странах ближнего зарубежья.

Проектных решений связанных со стекловаренными печами:

- выполнено более 300 тем;
- выполнено более 100 проектов печей;
- проведена работа с более 70 стекольными предприятиями.

Изготовлены проекты стекловаренных печей в направлениях:

- газовые, электрические , комбинированного типа;
- регенеративные, рекуперативные печи прямого нагрева;
- непрерывные, периодические;
- печи для различных типов стекол.

За этот период неоднократно проводились работы по адаптации импортных (немецких, итальянских, китайских) проектов к Российским условиям.

Технические решения при проектировании стекловаренных печей применяются на основе определенных данных:

- требования и пожелания заказчиков;
- составы стекла, шихты, содержание стекло боя и его состав;
- имеющиеся ресурсы:
  - газ;
  - электроэнергия;
  - производственные мощности.
- основные данные по практическим современным показателям работы;
- соответствующие расчеты (теплотехнические, технологические, строительные).
- использование рациональной раскладки огнеупорных материалов (от назначения и вида стекла, удельных характеристик способов загрузки; т.д.).
- использование металлических конструкций, позволяющих наиболее полно снять возникающие напряжения с огнеупорной кладки на момент пуска печи в эксплуатацию.

Считаем на будущее при проектировании основные технические решения связаны с использованием удобства проведения горячих и частичных ремонтов, и соответственно продления кампании печи.

Хотелось дополнительно отметить об использовании систем автоматического контроля и регулирования технологических процессов для обеспечения бесперебойной работы стекловаренных печей и оборудования.

Совершенствование проектно-конструкторских решений — процесс непрерывный и напрямую связан с эксплуатацией, обслуживанием, мониторингом. А в условиях «внешних вызовов» (политических, технологических, экологических, экономических) целесообразно строить долгосрочные отношения внутри страны, за счет становления и развития внутренних ресурсов.

## **Производство высокоглиноземистых огнеупорных изделий для выработочного канала и питателей стекломассы**

Потапов Д.В.,  
начальник НПО «Керамика»

НПО «Керамика» в составе НПЦ «Стекло-Газ» выпускает свою продукцию более 20 лет.

Объем производства сложных нестандартных огнеупорных изделий составляет до 160 тонн продукции в год.

Более 70 стекольных предприятий заказывали и заказывают огнеупорную продукцию нашей организации.

Ассортимент выпускаемой продукции разнообразен по:

- сложности (простые сложные);
- назначению (контакт со стеклом, работа в сложных условиях высоких температур и температурных перепадов);
- составу (технические характеристики по ТУ150300-004-14710490-11) от силиманитовых изделий до корундовых, технические характеристики огнеупорных изделий приведены в таблице.);
- габаритам (мелкие изделия от 100 гр. крупноблочных изделий до 650 кг, размерами более 2 м).

Все изделия подвергаются обжигу по специальному графику.

Одно из основных направлений по выработке огнеупорных изделий — огнеупорная керамика верхнего строения выработочной части печи и огнеупорные изделия для питателей стекломассы.

За период работы выполнено более 30 комплектов огнеупорных изделий для верхнего строения выработочных частей. Произведено около 100 комплектов огнеупорных изделий для питателей стекломассы различных конструкций, часть из которых выполнена с комплексной поставкой нижнего строения (лотков).

ООО НПЦ «Стекло-Газ» имеет собственные проектные решения исполнения выработочных частей и питателей стекломассы.

Под разработанные конструкции существуют комплекты формооснастки, что удешевляет выпускаемую продукцию.

Нами неоднократно выполнены поставки керамики по импортным проектам (немецких, английских, итальянских, китайских) производителей.

Поставки выполнялись как полным комплектом (питатель, верхняя часть выработочной части), так же поэлементно, и по узлам.

Для производства изделий по части импортных проектов также существует большая база формооснастки, что в последствии при производстве в ряде случаев может снизить себестоимость.

Поставки огнеупорной продукции осуществляем различной комплектации, включая комплексно «под ключ» с учетом теплоизоляционных материалов.

В случаях отсутствия детальных чертежей имеется возможность изготовить переработать недостающие виды изделий, деталей, узлов, конструкций.

Кроме плит перекрытия в комплект поставок входят такие элементы как: горелочные камни, крышки в том числе для чаш питателей, смотровые блоки, шибера, лотки, блоки термопар, пирометров, блоки охлаждения, и другие изделия.

Также организация выпускает «керамический припас» (сменные детали) для выработочных и головных частей различного вида: чаши; очки; плунжера; мундштуки; бушинги; лотки; отсечные шибера; специальные элементы и блоки для специальных типов печей; горелочные камни; мешалки; наборные шары.

Изготовить необходимую формооснастку требует много усилий и затрат. Существующий каталог НПО «Керамика» показывает наличие надежной формооснастки на выпускаемый ассортимент продукции.

Для исполнения заказов существует различные варианты изготовления формооснастки в зависимости от качества и требований заказчика к отклонению от геометрических параметров чертежа.

В организации имеется свой модельный участок для изготовления (простых и сложных) форм из различных материалов. Имеется квалифицированный персонал

который изготавливает формы на станках специальными инструментами с применением определенных приспособлений.

Также имеется возможность изготовить формоостнастку с использованием специальных материалов по специальной технологии на основе предварительно изготовленных моделей на станках с ЧПУ. В данном случае можно получить очень сложные изделия с высокой точностью.

В обоих случаях требуется изготовление чертежей на формоостнастку. В случае изготовления моделей и различных сложных частей, чертежи также необходимы и для станков с ЧПУ.

Для обеспечения надежной теплоизоляции широко используем силикат кальция и специальные волокнистые материалы. Стремимся больше использовать продукцию отечественных производителей.

По вопросам полной комплектации «под ключ» ООО НПЦ «Стекло Газ» постоянно сотрудничает с Боровичским комбинатом огнеупоров. Результат работы рост товарооборота и взаимная техническая помощь.

Существует возможность расширения ассортимента предлагаемой керамики по химическому составу - вырабатывать цирконосодержащую продукцию. Работы по выпуску рабочих образцов и пробных партий произведены. Для внедрения (из технологических и экономических причин) требуется определенного объема загрузки производственной программы.

Требования к отдельным видам продукции заставляет искать технические решения, в том числе и по сырьевым материалам в части химического и гранулометрического состава.

Таким образом, ООО НПЦ «Стекло-Газ» настроен выполнять требования заказчика и обеспечивать необходимыми материалами как отдельных изделий, так и осуществляя комплексные поставки на основе поддержки проектной документации, осуществляя поставки оборудования, устройств, систем управления и контроля.

ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
«НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР «СТЕКЛО-ГАЗ»

**ЗАО НПЦ «СТЕКЛО-ГАЗ»**

601501 Россия, Владимирская обл., г. Гусь-Хрустальный, ул. Рудницкой, 6  
Тел/факс: (49241) 3-00-89, 2-63-21, 3-00-78; E-mail: [steklogaz@list.ru](mailto:steklogaz@list.ru)

**НПО «КЕРАМИКА»**

**Технические характеристики изделий  
из различных видов масс в соответствии с**

**ТУ 150300-004-43160412-03**

№ п/п	Показатели	Значения				
		МВ-48	МВ-61	МВ-72	МВ-80	МВ-95
1.	Химический состав, масс. %					
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	50-52	63 -67	74 -76	82-87	95-97
	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,2-1,4	1,2 -1,4	0.6 - 0.8	0.3 - 0.5	0,1-0,2
	CaO	1,5-1,2	1,2 – 1,8	1.2 - 1.8	1.2 - 1.6	1,2-1,8
2.	Кажущаяся плотность, г/см <sup>3</sup>	2,4	2,4 -2,42	2,50 -2,55	2,65 - 2,7	2,95-3,0
3.	Пористость открытая, %	18-22	18 -22	18 - 22	17 - 20	17-18
4.	Предел прочности при сжати Н/мм <sup>2</sup>	40-55	50 - 60	60 - 70	65 - 70	70-80
5.	Рекомендуемая температура применения, °С	1450	1500	1 550	1 600	1650