



СИСТЕМА КИСЛОРОДНОГО ОБОГАЩЕНИЯ ПРОЦЕССА ГОРЕНИЯ В СТЕКЛОВАРЕННОЙ ПЕЧИ

11.12.2025

26-я конференция Стекло и современные технологии-XXI

Air Liquide в России

Air Liquide в России является производителем технических и медицинских газов, комплексных решений и услуг для промышленности и здравоохранения. Компания ставит перед собой задачу быть надежным партнером в области технических и медицинских газов для создания долгосрочных отношений с клиентами благодаря высоким стандартам безопасности и производства, а также профессионализму команды.

С **1989 г.** Air Liquide активно предлагает российским предприятиям новейшие воздухоразделительные установки (ВРУ). В **2005 г.** основано ООО «Эр Ликид», российское подразделение по поставкам технических газов.

29.08.2025г. Указом Президента РФ временным управляющим Air Liquide в России назначено ООО «М-ЛОГИСТИКА».

На сегодня Air Liquide в России обслуживает **16 производственных площадок** по всей стране.

Более 700 сотрудников отвечают за поставку продуктов и услуг для **более 2 500 потребителей** в различных секторах промышленности и здравоохранения.



Air Liquide в России

2500+

клиентов

~700

сотрудников отвечают за
поставку продуктов и услуг

16

площадок в России



Air Liquide – ваш партнер в сфере кислородного горения



16

Реализованных проектов по кислородному горению в РФ



Ключевые драйверы

- экономическая эффективность
- экологические директивы
- гибкость и точность контроля технологических процессов

3

патента
Эксперты международного уровня

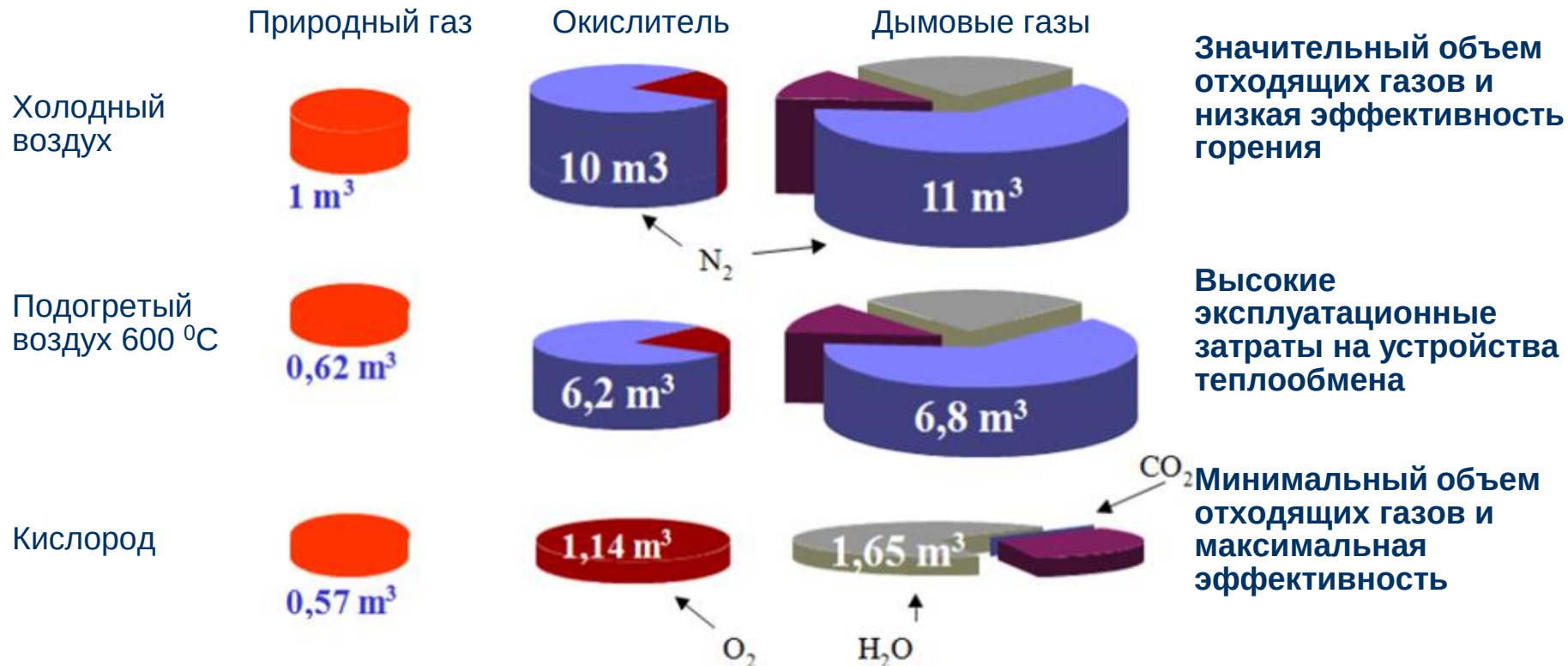
> 20

Кислородных горелок собственной конструкции в работе,
производство горелок в РФ

30 лет применения технологии в
стекловарении в мире
10 лет в РФ

Кислородное горение

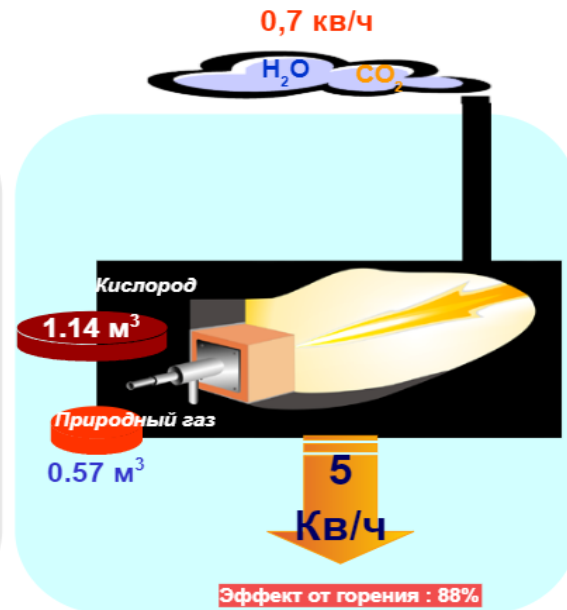
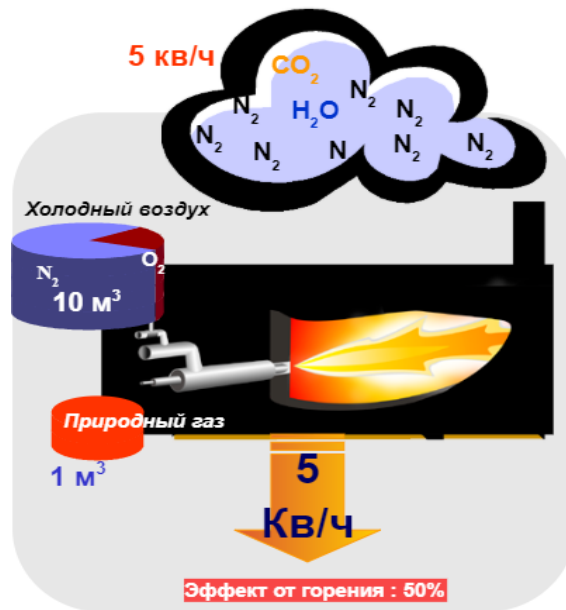
Снижение расхода топлива и объема дымовых газов



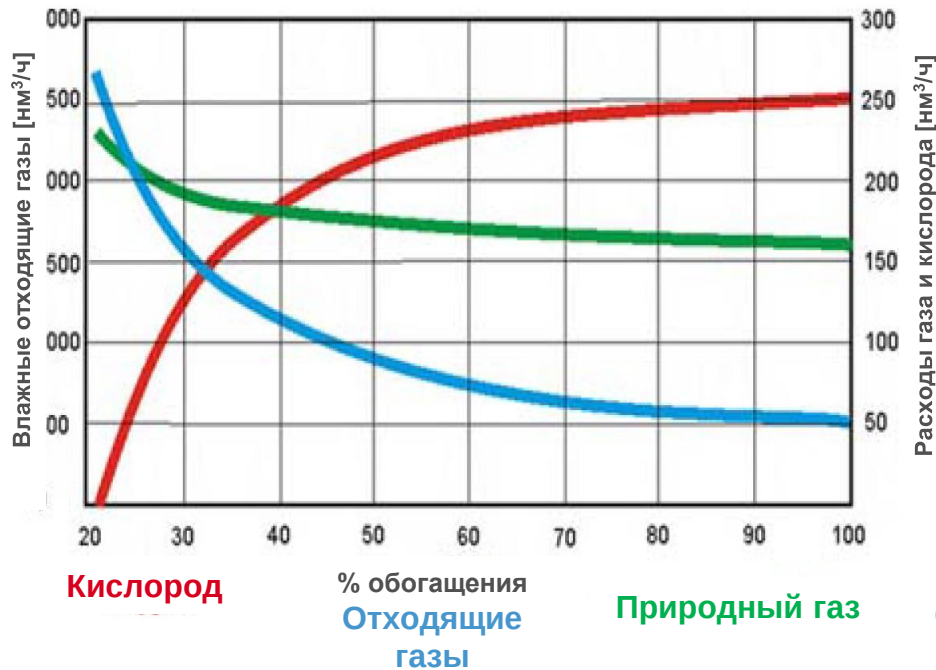
Эффективность кислородного горения

Сравнение с воздушным горением

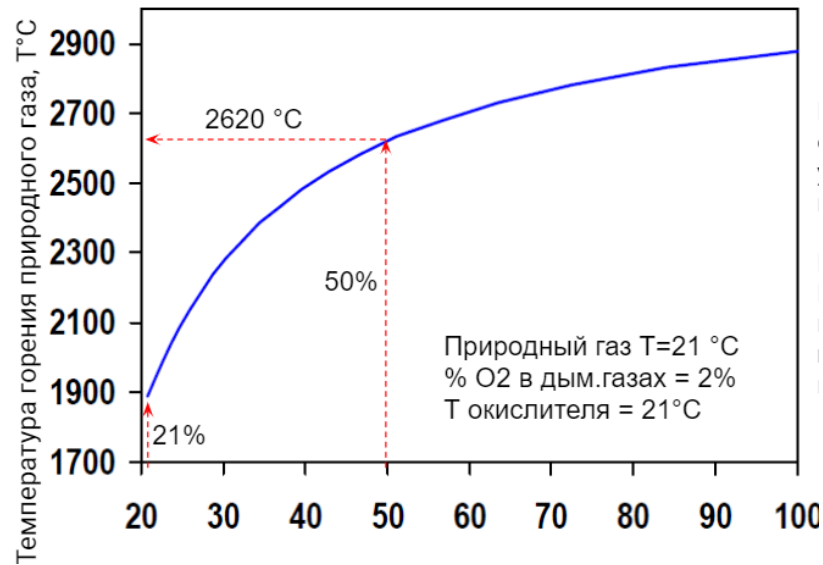
- Унос тепла с отходящими газами в 7 раз меньше при кислородном горении



Температура пламени в среде 50% кислорода увеличивается в 1,4 раза



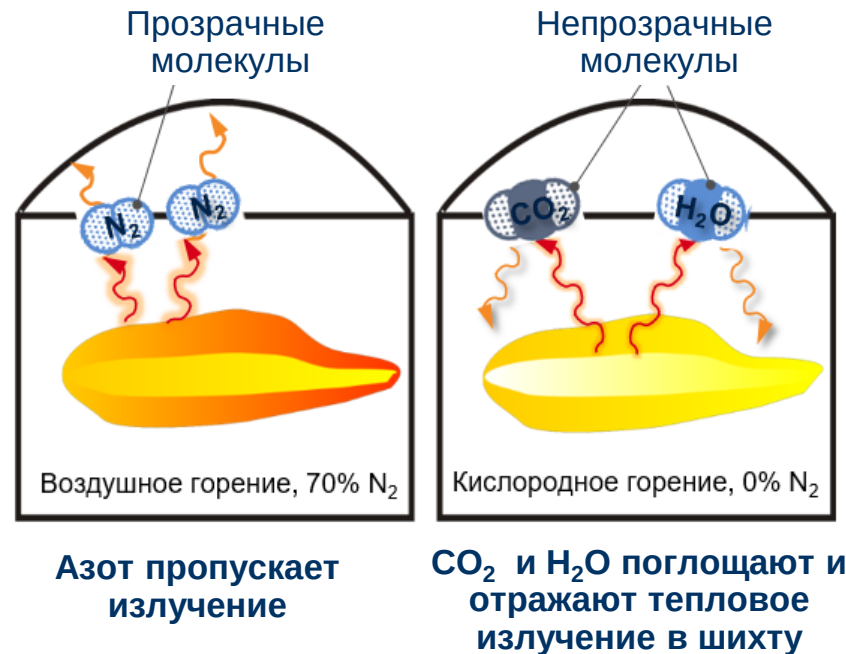
Увеличивая процент обогащение сокращается объем отходящих газов и расход природного газа



С ростом доли кислорода (% обогащения) в дутье растет температура горения природного газа. Уже при обогащения 50% температура горения природного газа (при неизменном расходе) увеличится до 2620°С

Кислородное горение снижает тепловую нагрузку на футеровку печи

- **Меньшая температура свода**
 - **Улучшенная передача тепла в шихту вследствие более эффективного пламени**
 - **Меньшая температура отходящих газов**
- ✓ Увеличенное содержание CO_2 и H_2O в пламенном пространстве печи защищает футеровку свода и стен от перегрева, направляя тепловую энергию в шихту. Атмосфера CO_2 и H_2O поглощает излучение факела и вторично излучает равномерно во всем объеме печи.

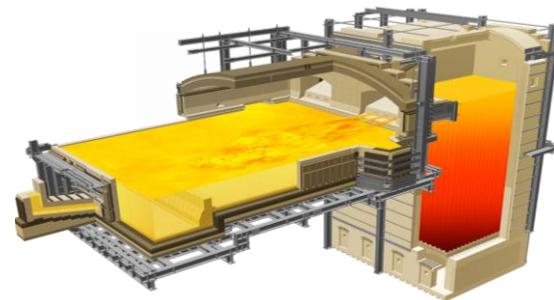


Пример реализации в России

Регенеративная стекловаренная печь

Результат внедрения оксibuстинга

+17% к съему и **-20%** отходящего газа без изменения конструкции печи



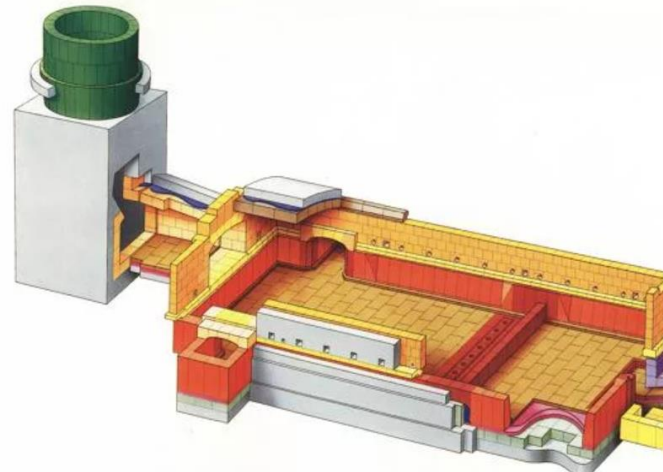
Параметр	Без обогащения	Цели модернизации	Достигнуто с кислородом
Съем [т/день]	80	92 (+15%)	93.7 (+17%)
Отходящие газы [м ³ /час]	9 430	8 000 (-15%)	7 540 (-20%)
Удельный расход природного газа [кВт*ч/т]	1 816		1 634 (-10%)

Пример реализации в России

Рекуперативная стекловаренная печь

Результат внедрения оксibuстинга

+21% к съему и **-21%** отходящего газа без изменения конструкции печи на рекуперативной стекловаренной печи

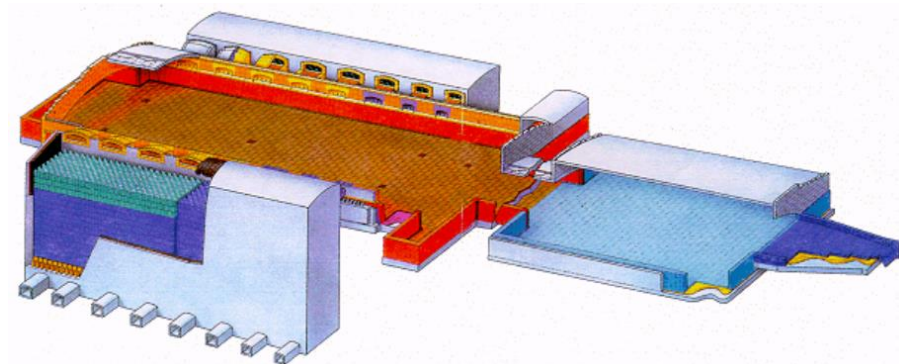


Параметр	Без обогащения	Цель модернизации	Достигнуто с кислородом
Съем [т/день]	120	138 (+15%)	145 (+21%)
Отходящие газы [м³/час]	18 460	15 700 (-15%)	14 600 (-21%)
Удельный расход природного газа [кВт*ч/т]	2 723		2 505 (-8%)

Пример реализации в России

Печь для флоат-стекла

Результат внедрения оксibuстинга
+8% к съему и -5% к удельному расходу
топлива без изменения конструкции печи

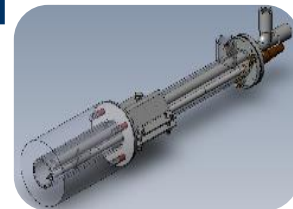


Параметр	Без обогащения	Цель модернизации	Достигнуто с кислородом
Съем [т/день]	800	840 (+5%)	860 (+7,5-12%)
Удельный расход газа, %	100%	-3,5%	-5%
Снижение пика температуры свода	4-5 порт	3-4 порт	3-4 порт
Продление кампании печи	15 лет	17 лет	до 20

Air Liquide предлагает полный комплекс оборудования

Горелочные устройства

- FC VM SUNGLASS – семейство газокислородных горелок с направленным «плоским» факелом
- Aljet – семейство газокислородных горелок «труба-в-трубе»
- FMT – семейство газокислородных горелок для обработки поверхности – огневая полировка, закалка, отжиг



Управление и дозирование газа

- Серия Суроксал для кислородного обогащения
- Серия Фламоксал для газокислородных горелок

Криогенное оборудование

- Стационарные криогенные емкости
- Испарители
- Регулирующая и запорная арматура



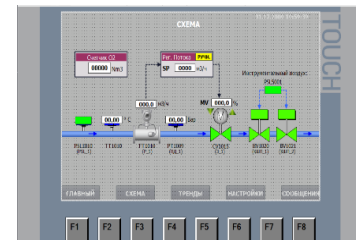
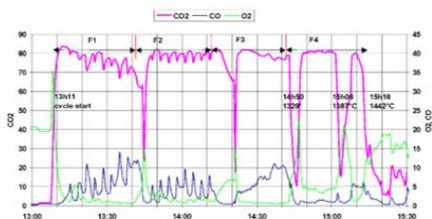
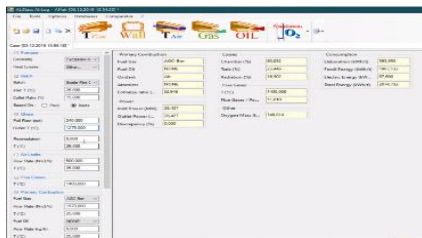
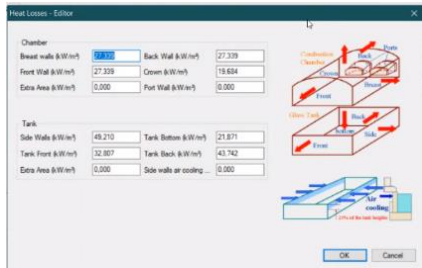
Air Liquide предлагает полный комплекс сервисов для внедрения

Расчеты и моделирование

Автоматизация и интеграция с АСУТП

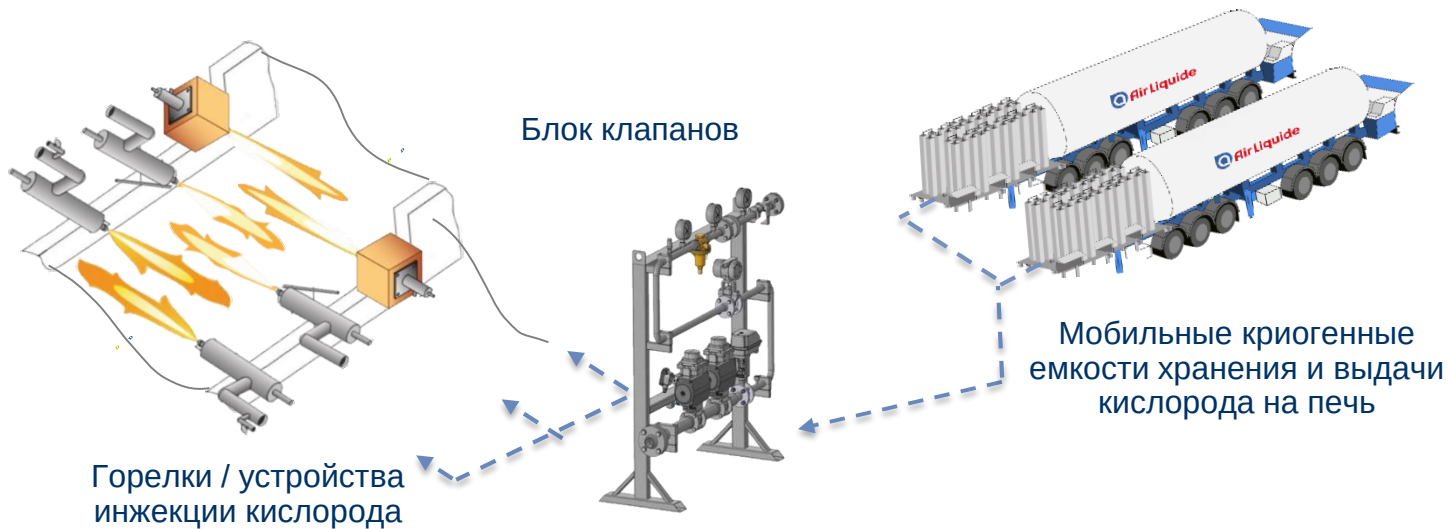
Монтаж и запуск системы

Аудит и анализ отходящих газов



Промышленные испытания

Комплекс мобильного оборудования



Для принятия решения о внедрении технологии на вашей печи Air Liquide предлагает промышленные испытания на базе мобильного решения. После испытаний оборудование демонтируется — печь продолжает работу в исходном состоянии.

Комплексное предложение Air Liquide





Спасибо за внимание!

ООО Эр Ликид

Валиев Ильдар
+7 917 220 8393
ildar.valiev@air-lead.ru