

# Почему российские танкеры защищены от взрыва:

## Краснодарский Компрессорный Завод импортозамещает критически важное оборудование нефтегазового флота

*И. В. ВОРОШИЛОВ, В. В. ГРИЦАЙ, И. В. КАЛАШНИКОВ, М. С. СМИРНОВ, Ю. А. ГЛАДЫШЕВ –  
ООО «Краснодарский Компрессорный Завод»*



Танкер-газовоз

В данной статье поднимается проблема импортозамещения судового оборудования для обеспечения взрыво- и пожаробезопасности нефтяных танкеров и газовозов. Рассмотрены основные требования к составу атмосферы грузового танка. Предлагаются отечественные технические решения – системы инертных газов и генераторы азота Краснодарского Компрессорного Завода. Описаны принципы их работы и преимущества. Дана краткая справка по предприятию, перечислены реализованные проекты на море (МАГЭ, Газпром, Лукойл и др.).

При поддержке Министерства промышленности и торговли Российской Федерации.

### Проблема

После введения санкций в отношении российского топливно-энергетического комплекса, изоляции российских судовладельцев от западной судовой инфраструктуры и оттока иностранных машиностроительных компаний возникла необходимость замещения импортного оборудования и комплектующих, в том числе и для нефтеналивных танкеров и газовозов.

Важным техническим оборудованием таких судов являются генераторы азота (ГА) и системы инертных газов (СИГ), обеспечивающие безопасную эксплуатацию судов при транспортировке взрывоопасных грузов. В настоящее время на большинстве эксплуатируемых в России кораблей установлено иностранное оборудование, что делает транспортные компании зависимыми от импорта, снижает ремонтпригодность и увеличивает затраты на обслуживание.

### Решение

Для решения этой проблемы Краснодарский Компрессорный Завод (ККЗ) при поддержке Минпромторга России разрабатывает отечественные системы инертных газов и генераторы азота в соответствии с Постановлением Правительства РФ №1872 от 20.10.2022.



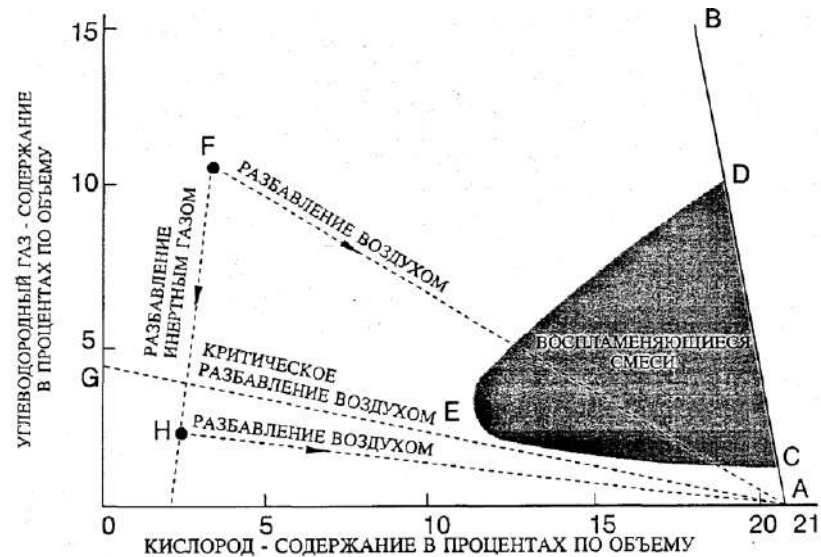
Нефтяной танкер

## Система инертных газов

Система инертных газов (СИГ) производства ККЗ предназначена для подачи бескислородной газовой смеси<sup>1</sup> в хранилища танкеров с целью вытеснения кислорода из атмосферы грузовых танков, что предотвращает искрообразование и возгорание при высокой концентрации кислорода. Эта система также обеспечивает инертзацию и продувку грузового танка перед и после загрузки, а также перед доступом в танк человека.

Во время транспортировки жидких и сжиженных углеводородов (нефти, ее производных и сжиженного газа) неизбежно происходит процесс испарения легких углеводородов с поверхности груза в атмосферу грузового танка. В случае, если концентрация кислорода в атмосфере хранилища будет составлять 11% и более, с высокой вероятностью произойдет возгорание. Обычный воздух же содержит 21% кислорода по объему. А согласно международным требованиям содержание кислорода в атмосфере грузового танка не должно превышать 5% для нефтяных танкеров и 1% для газовозов.

Система инертных газов производства ККЗ может использовать выхлопные газы от судовой силовой установки, котельного оборудования или бескислородные газовые смеси, сгенерированные путем сжигания топлива (метан или дизельное топливо). Спроектированный генератор может как оснащаться камерой сгорания, так и быть изготовлен без нее, в зависимости от требуемого способа генерации смеси. Что дает заказчику преимущество, т.к. при существенном снижении себестоимости ККЗ может изготовить установку на базе одного конструктивного решения.



**График отношения содержания кислорода и углеводородных газов по объему.** Демонстрирует, при каких соотношениях вероятно воспламенение. Точка F отображает исходную атмосферу танка, зона DEC взрывоопасный диапазон. Прямая FA показывает изменение атмосферы танка при прямом запуске в него воздуха, без разбавления инертным газом. Прямая FH и HA демонстрируют изменение атмосферы при разбавлении сначала инертным газом, а потом воздухом.

<sup>1</sup> Если говорить в строгих терминах, то СИГ подает не инертный мономолекулярный газ, а бескислородную газовую смесь. Но термин «Система инертных газов» (СИГ, Inert gas system, IGS) широко употребим, и для общего удобства мы будем использовать его.





**Погрузка азотной компрессорной станции ТГА на судно**

#### **ПРЕИМУЩЕСТВА СИГ ПРОИЗВОДСТВА ККЗ:**

1. Есть исполнения как с собственной камерой сгорания, так и без нее.
2. Состоят полностью из отечественных комплектующих, что гарантирует высокую степень ремонтпригодности и независимость от иностранных компаний.
3. Применимы и на береговых системах, а не только на судах.
4. Поставляются на нефтяные танкеры и на газовозы.

#### **Генераторы азота**

Генераторы азота ККЗ производят инертную смесь газов на основе азота, который выполняет роль инертного газа в различных отраслях промышленности. Инертные свойства азота позволяют обеспечить безопасность в условиях, где важно обеспечить пожаро- и взрывобезопасность, а также защиту от коррозии. Это достигается минимизацией риска возгорания при наличии искр, электростатических разрядов, электрической дуги и других факторов.

Нефтяные и газовые танкеры также нуждаются в генераторах азота для его подачи под давлением в различные системы с целью обеспечения безопасности при выполнении технологических операций, ремонте и испытаниях судовых трубопроводов и емкостей, а также для эксплуатации оборудования, работающего с взрывоопасными средами.

Генераторы азота от Краснодарского Компрессорного Завода производят газовую смесь на основе азота из атмосферного воздуха мембранным методом, используя полуволоконные мембраны собственного производства. За счет своих размеров молекулы азота спокойно проходят через мембрану и направляются в ресивер. А другие составляющие воздуха возвращаются в атмосферу.

Генераторы азота ККЗ могут устанавливаться как на строящиеся суда, так и на находящиеся в эксплуатации.



**Компрессорная станция ТГА на судне**

#### **ПРЕИМУЩЕСТВА ГЕНЕРАТОРОВ АЗОТА ПРОИЗВОДСТВА ККЗ:**

1. Состоят полностью из отечественных комплектующих, что гарантирует высокую степень ремонтпригодности и независимость от иностранных компаний.
2. Модульность. ККЗ готов масштабировать ГА под любую производительность.
3. Поставляются на нефтяные танкеры и на газовозы.

ККЗ уже имеет свидетельство одобрения РМСП на ряд товарных позиций. И принимает заявки на ГИ и СИГ, готов поставить первые образцы продукции на отечественные корабли уже в 2025 году.

#### **Обучение**

В отличие от иностранных поставщиков, ККЗ не требует, чтобы ремонт оборудования производился исключительно специалистами компании-производителя. Завод заинтересован в том, чтобы его оборудование было максимально удобно в эксплуатации и оттого эффективно. Поэтому предлагает обучение персонала заказчика работе и ремонту продукции в собственном лицензированном учебном центре.

#### **Полезный опыт**

Компания имеет значительный опыт в реализации инновационных газоразделительных проектов, что подтверждается более чем тремястами патентами на изобретения, полезные модели и промышленные образцы.

Азотные компрессорные станции серии ТГА производства ККЗ являются лауреатами конкурса «Сто лучших товаров России» – обладателями золотого знака,

МЛСП «Приразломная»



они также отмечены специальной наградой – Кубком победителя «За успехи в импортозамещении». На них получено свидетельство о соответствии ПП РФ №719.

Азотные станции серии ТГА в морском исполнении применяются для освоения и ремонта газовых и нефтяных скважин, повышения нефтеотдачи пластов (коэффициента извлечения нефти), очистки и испытаний трубопроводов, обеспечения пожаробезопасности на морских платформах. Обеспечивают надежную и эффективную работу в самых разнообразных условиях. Это подтверждает многолетний опыт успешных поставок воздушных компрессоров и компрессорных станций производства ККЗ на морские суда геофизических и геологоразведочных компаний, таких как ОАО «Морская арктическая геологоразведочная экспедиция» (МАГЭ) и ОАО «Дальморнефтегеофизика». Азотные станции ТГА установлены, например, на МЛСП «Приразломная», месторождении им. Ю. Корчагина и другие.

## О компании

ККЗ специализируется на производстве промышленных компрессоров, стационарных и передвижных компрессорных станций для нефтегазовой, энергетической, атомной, металлургической, угледобывающей, химической, фармацевтической, транспортной отраслей и агропромышленного комплекса.

Производственные площади предприятия располагаются в 30 км от Краснодара, в станице Динской. Общая площадь производственных, складских и офисных помещений составляет около 14,6 тыс. м<sup>2</sup>.

ККЗ обладает полным циклом производства оборудования, начиная с разработки собственного конструкторского бюро и заканчивая сервисным обслуживанием оборудования, выпущенного заводом. Технологический комплекс предприятия оснащен производственной и экспериментальной базой, которая включает в себя лаборатории, кузнечный, сварочный, литейный, механообрабатывающий, сборочные, инструментальный цеха и участки, цех лакокрасочных покрытий, лицензированный учебный центр.

### **Партнерами компании в нефтегазовой отрасли являются:**

- ОАО «Газпром»,
  - ОАО «Сургутнефтегаз»,
  - ОАО «Лукойл»,
  - ОАО «ТНК-ВР»,
  - ОАО «НК «Роснефть»,
  - ОАО «АНК «Башнефть»,
  - Беларусьнефть,
  - Казмунайгаз,
  - ГК «Туркменнефть»,
  - ПО «Аз-нефть»,
  - Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд.
- и другие компании из России, ближнего и дальнего зарубежья.

## ККЗ – вместе в будущее!



ООО «Краснодарский Компрессорный Завод»  
353201, Краснодарский край, Динской р-н,  
ст. Динская, ул. Железнодорожная, д. 265А

тел. 8 800 777-09-09  
info@kkzav.ru  
kkzav.ru