

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ ПО ХЛАДАГЕНТАМ FORANE®

®
ХЛАДАГЕНТЫ

МАРТ 2019

ЛИНЕЙКА ПРОДУКТОВ FORANE®

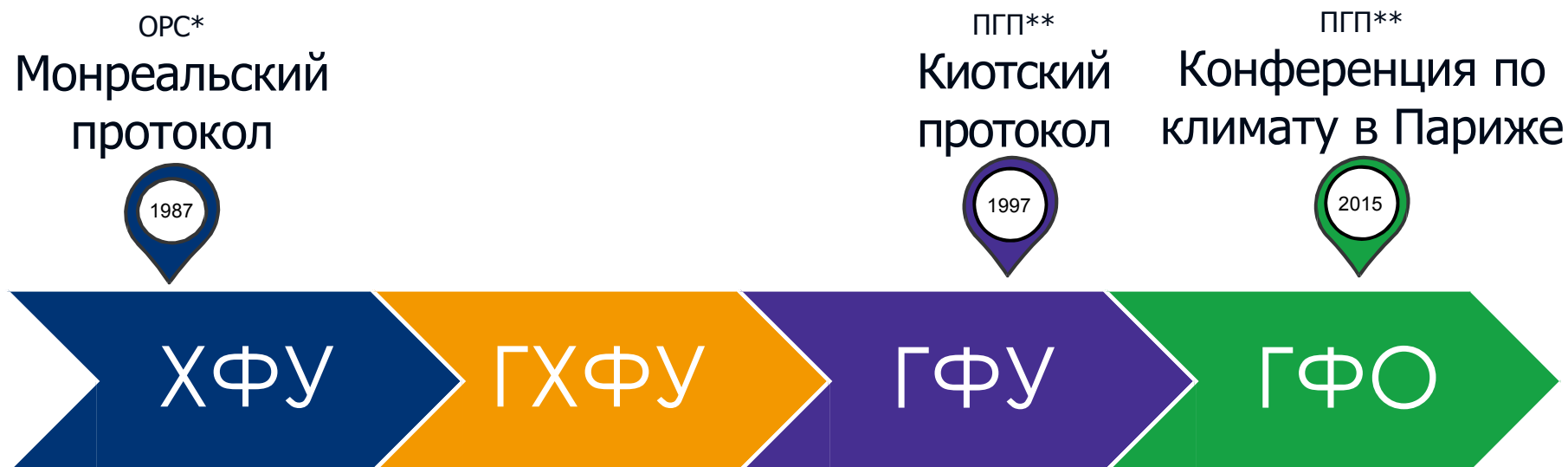
ВИДЫ ЖИДКИХ ХЛАДАГЕНТОВ

	Forane 125	Forane 134a	Forane 143a	Forane 32	Forane 1234yf	Forane 1233zd	Четвертый оценочный доклад по ПГП	Класс безопасности по нормам ASHRAE**
Forane 134A		100%					1430	A1
Forane 410A	50%			50%			2100	A1
Forane 407C	25%	52%		23%			1800	A1
Forane 404A	44%	4%	52%				3900	A1
Forane 507A	50%		50%				4000	A1
Forane 407A	40 %	40 %		20 %			2100	A1
Forane 427A	25%	50%	10%	15%			2100	A1
Forane 1233zd HTS						100%	1	A1
Forane R449A	24,7%	25,7%		24,3%	25,3%		1400	A1
Forane R32				100%			675	A2L

* Четвертый доклад об оценке Межправительственной группы экспертов Организации Объединенных Наций по изменению климата (IPCC AR4)

РАЗВИТИЕ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ

СНИЖЕНИЕ ВЫБРОСОВ ФТОРСОДЕРЖАЩИХ ГАЗОВ: ПОСТОЯННОЕ РАЗВИТИЕ МЕЖДУНАРОДНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ



1-ое поколение 2-ое поколение 3-е поколение 4-ое поколение

R-11
R-12

R-22
R-141b
R-142b

R-134a
R-125
R-32
R-143a
HFC Blends

R-1234yf
R-1233zd
R-1234ze
R449A
HFO Blends

*ОРС: озоноразрушающая способность

**ПГП: потенциал глобального потепления

Динамика рынка напрямую зависит от изменений регулирования по охране окружающей среды

СНИЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ХЛАДАГЕНТОВ ПРЕДЫДУЩИХ ПОКОЛЕНИЙ: РЕГУЛИРОВАНИЕ

Регламент ЕС по фторсодержащим газам

- Вступил в силу с 01.01.2015
- Сокращение выбросов ГФУ на 80% в течение 15 лет
- Основные меры: Лимиты выбросов и поэтапное закрытие производств, продукция которых не соответствует установленным нормативам

Кигалийская поправка к Монреальскому протоколу

- Сворачивание производства ГФУ в глобальном масштабе
- Согласована в 2016 г. (Руанда), вступила в силу с января 2019 г. в странах, принявших поправку
- Ратифицирована в странах ЕС, Канаде, Мексике, Японии, Австралии и др.

США

- «Политика важных новых альтернатив» - ожидается, что вступит в силу с 2019 г.
- Ратификация Кигалийской поправки обсуждается
- «Закон штата Калифорния об охлаждении климата» - выборочные запреты (возможно присоединение других штатов)

В отношении периода до 2030 года Регламент ЕС устанавливает более строгие по сравнению с Кигалийской поправкой требования по фторсодержащим газам

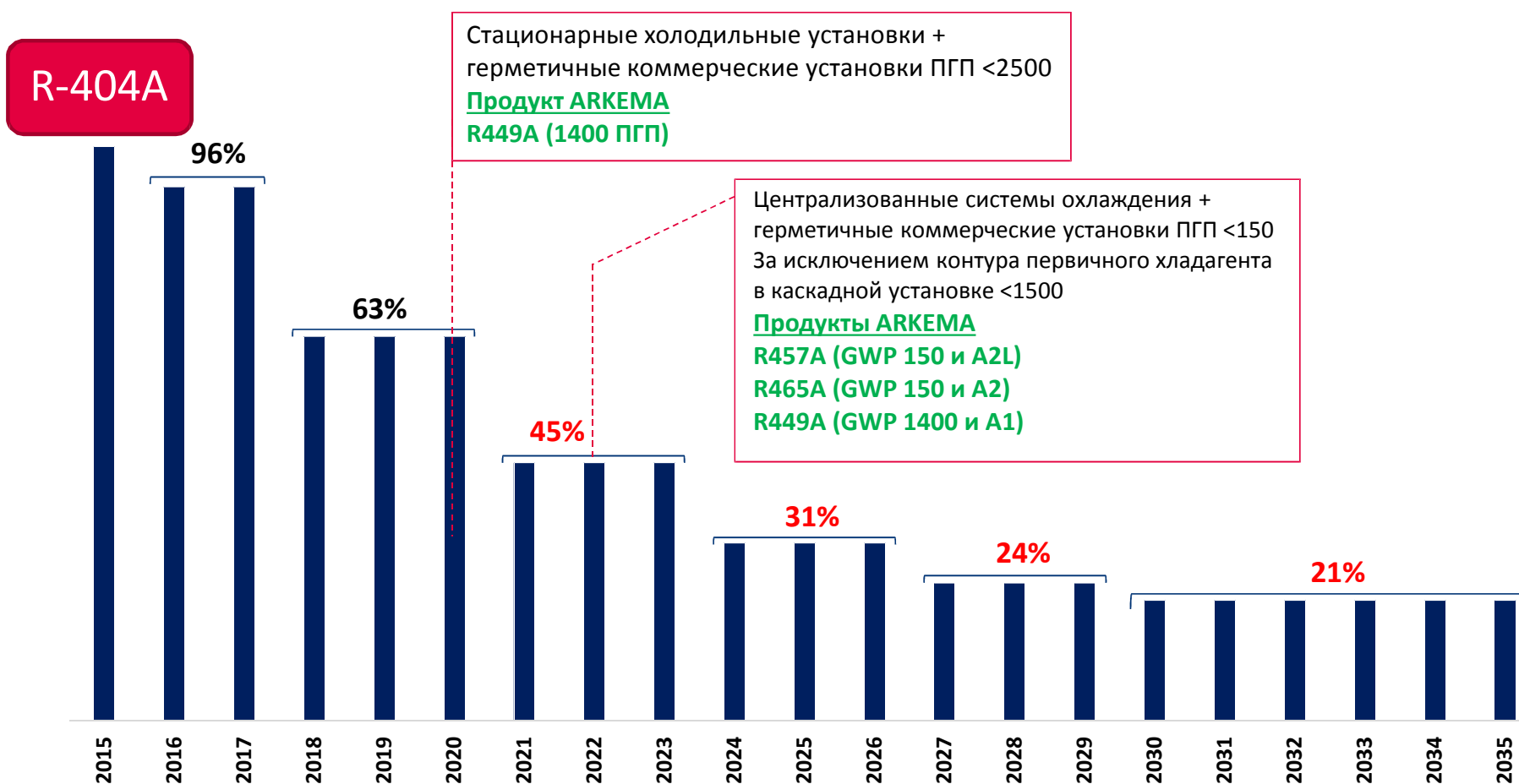
ФТОРСОДЕРЖАЩИЕ ГАЗЫ В СИСТЕМАХ ОХЛАЖДЕНИЯ

ГРАФИК СОКРАЩЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ФТОРСОДЕРЖАЩИХ ГАЗОВ



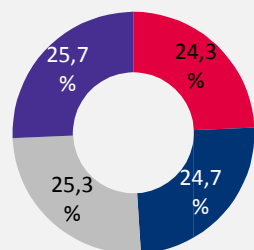
График сворачивания производства согласно Регламенту ЕС по фторсодержащим газам, исходя из среднегодового значения общего объема продаж на рынке ЕС в 2009-2012 гг. (объемы выражены в эквиваленте CO₂)

КОММЕРЧЕСКИЕ ХОЛОДИЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ (ЕВРОПА)



FORANE® 449A(XP-40)

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



■ R-32
■ R-125
■ R-1234yf
■ R-134a

Марка **R-449A**
Класс **A1**
ПГП **1397**
ОРС **0**

Сокращение объемов ПГП



Свойства	R-404A	R-449A
Класс безопасности по нормам ASHRAE	A1	A1
Молекулярная масса	87,2 г/моль	87,2 г/моль
Температура кипения при p=101 кПа	-46,5°C	-46,0°C
Интервал возгонки при p=1 бар	~0,4°C	~5,7°C
Критическая температура	72,1°C	80,1°C
Критическое давление	37,3 бар	44,1 бар
Плотность в жидком состоянии (32°C)	1010 кг/м³	1061 кг/м³
Плотность пара (-30°C)	10,7 кг/м³	7,3 кг/м³

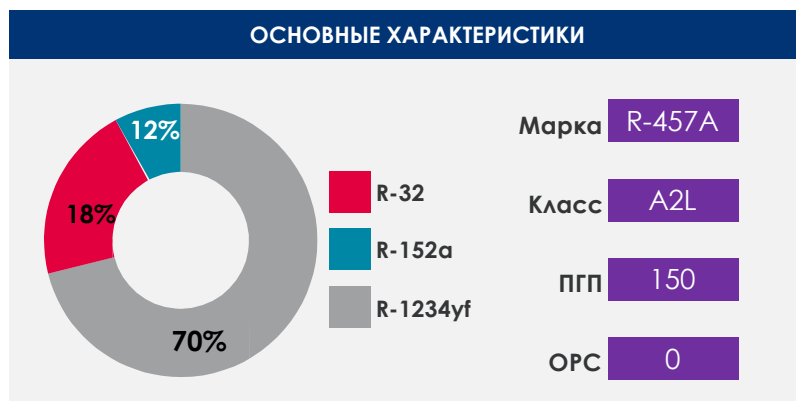
СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ И ПРОИЗВОДИТЕЛИ

Низко- и среднетемпературные коммерческие и промышленные установки с непосредственным охлаждением

Общественное питание (конденсаторные агрегаты)

**Холодильное хранение, автономные системы
Супермаркеты, прочее**

FORANE® R-457A



Сокращение объемов ПГП

R404A

R449A

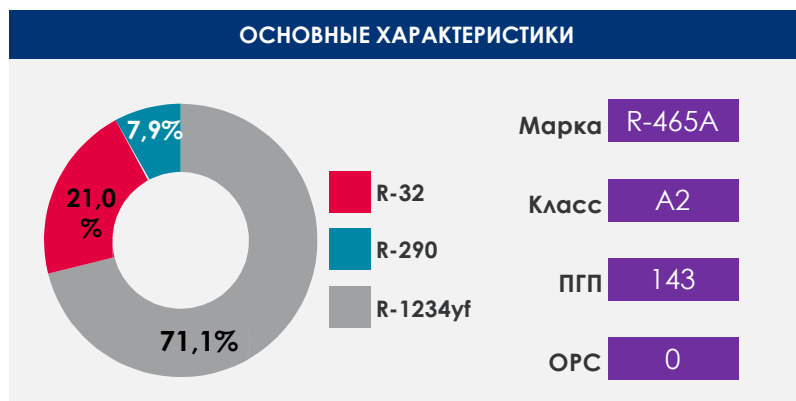
R457A

Свойства	R-404A	R-457A
Класс безопасности по нормам ASHRAE	A1	A2L
Молекулярная масса	87,2 г/моль	87,6 г/моль
Температура кипения при p=101 кПа	-46,5°C	-42,7°C
Интервал возгонки при p=1 бар	~0,4°C	7,2°C
Критическая температура	72,1°C	93°C
Критическое давление	37,3 бар	4,29 бар
Плотность в жидком состоянии (32°C)	1010 кг/м³	1002 кг/м³
Плотность пара (-30°C)	10,7 кг/м³	7 кг/м³

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ И ПРОИЗВОДИТЕЛИ

Автономные охлаждающие системы
Системы и оборудование охлаждения для супермаркетов
Герметичные установки (2022)
Другое

FORANE® R-465A



Сокращение объемов ПГП

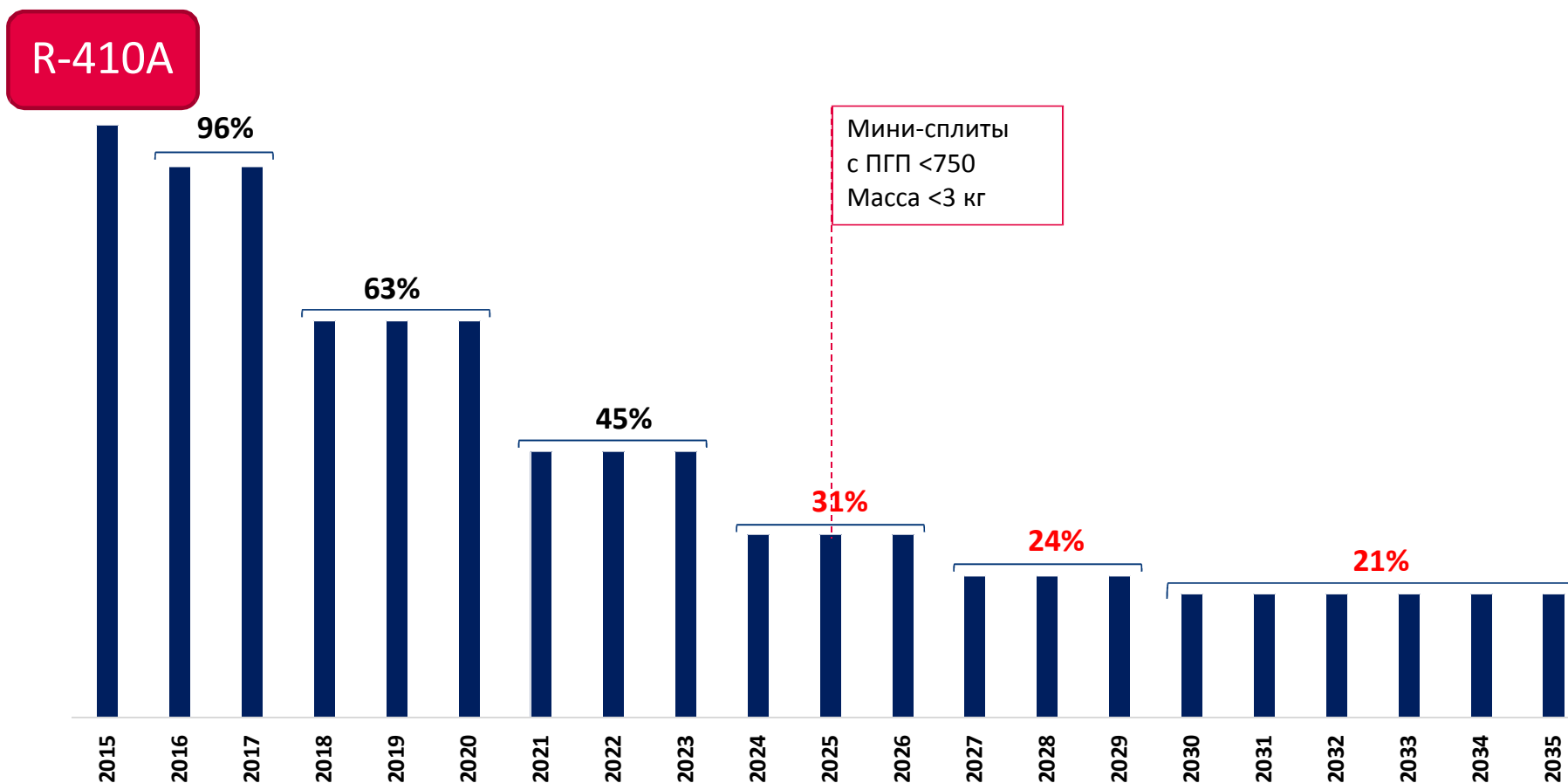
Свойства	R-404A	R-465A
Класс безопасности по нормам ASHRAE	A1	A2
Молекулярная масса	87,2 г/моль	82,9 г/моль
Температура кипения при p=101 кПа	-46,5°C	-51,8°C
Интервал возгонки при p=1 бар	~0,4°C	~11°C
Критическая температура	72,1°C	89,4°C
Критическое давление	37,3 бар	43,1 бар
Плотность в жидком состоянии (32°C)	1010 кг/м³	934 кг/м³
Плотность пара (-30°C)	10,7 кг/м³	8,7 кг/м³

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ И ПРОИЗВОДИТЕЛИ

Отдельные охлаждающие системы
Герметичные установки (2022)
Другое...

СИСТЕМЫ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА (R410A)

УСТАНОВКИ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА В ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ И МАЛЫЕ КОММЕРЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ (ЕВРОПА)



УСТАНОВКИ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА В ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ И МАЛЫЕ КОММЕРЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ (ЕВРОПА)



R32 - ХЛАДАГЕНТ ДЛЯ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Преимущества R-32 по сравнению с R-410a

**Повышенная производительность
~10% и более**

**Сокращение объема продукта
на ~20%**

**Нулевой температурный
интервал возгонки,
однокомпонентный**

**Снижение ПГП на 66%, не
обладает ОРС**

**Возможность управления
температурой нагнетания**

**НО при этом хладагент
достаточно огнеопасен**

R-32 ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В ОБОРУДОВАНИИ:

Daikin
Gree
Hitachi
LG
Midea
Mitsubishi
Panasonic
Toshiba-Carrier

Emerson
Danfoss

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ R-32:

**Мульти- и мини-сплит системы
Легкие коммерческие установки
Комнатные установки
Гибридные системы с
регулируемым расходом
хладагента
Чиллеры**

УГЛЕРОДНЫЙ СЛЕД

Влияние хладагентов на глобальное потепление может быть выражено как в прямых, так и в косвенных величинах

Степень такого влияния определяется производительностью и объемом оборудования, массой используемого продукта, а также уровнем ПГП

Углеродный след по сравнению R-410A

Из-за воздействия всех этих факторов углеродный след от R-32 аналогичен углеродному следу от смесей с более низким ПГП*

*** При использовании аналогичных моделей оборудования**

КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА:

ЧИЛЛЕРЫ

FORANE® HTS 1233ZD: ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ ЧИЛЛЕРОВ

Эффективный и экологичный реагент для чиллеров

- Высокая производительность
- Ультранизкий ПГП, не обладает ОРС

Безопасность

- Не огнеопасен
- Максимально низкий уровень токсичности
- Низкое давление

Универсальность

- Может применяться при использовании минеральных масел, масел на основе полиолэфиров/полибутадиенов



ХАРАКТЕРИСТИКИ

Марка	R-1233zd
Класс	A1
пгп	1
ОРС	0

ПРИМЕНЯЕТСЯ В:

Центробежных чиллерах Системах рекуперации энергии

- Високотемпературные тепловые насосы
- Органический цикл Ренкина (ОЦР)

FORANE® HTS 1233ZD: ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ ЧИЛЛЕРОВ

ЧИЛЛЕРЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ 1233zdE (ВЫСТАВКА ASHRAE В АТЛАНТЕ (ЯНВАРЬ, 2019 Г.))

R427A

FORANE 427A

R-427A



15% R-32

25% R-125

10% R-143A

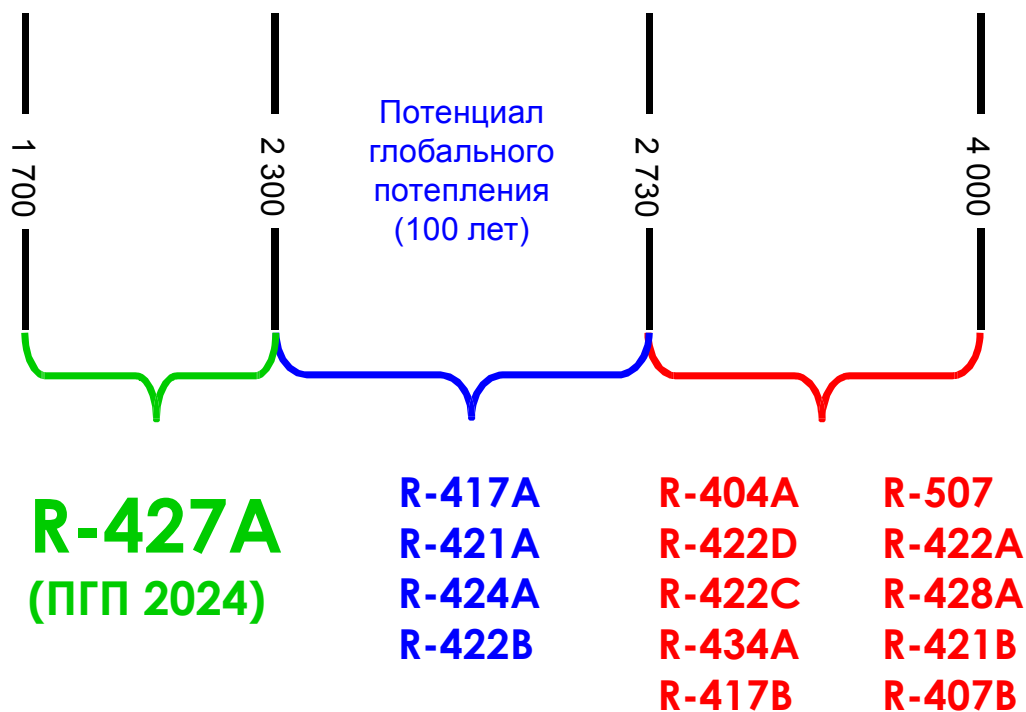
50% R-134a

**Системы кондиционирования и
охлаждения**

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЗАМЕНЫ R-22 (ПО УРОВНЮ ПГП)

Потенциал глобального потепления

ПГП в Четвертом докладе об оценке Межправительственной группы экспертов Организации Объединенных Наций по изменению климата



ВАШИ ВОПРОСЫ

Оговорка об ограничении ответственности

Содержащиеся в настоящем документе заявления, техническая информация и рекомендации являются достоверными на дату его составления. Поскольку условия и методы использования продукции и приведенной в настоящем документе информации о ней не зависят от компании Arkema, мы заявляем об отказе от любой ответственности в отношении любых результатов или последствий, получаемых или возникающих вследствие применения продуктов или использования приведенной в документе информации. КОМПАНИЯ АРКЕМА НЕ ДАЕТ НИКАКИХ ГАРАНТИЙ В ОТНОШЕНИИ ПРИГОДНОСТИ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ТЕХ ИЛИ ИНЫХ ЦЕЛЯХ, ГАРАНТИЙ ТОВАРНОГО КАЧЕСТВА ИЛИ ЛЮБЫХ ДРУГИХ ЯВНЫХ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫХ ГАРАНТИЙ В ОТНОШЕНИИ ОПИСАННОЙ В НАСТОЯЩЕМ ДОКУМЕНТЕ ПРОДУКЦИИ ИЛИ ПРЕДСТАВЛЕННОЙ В НЕМ ИНФОРМАЦИИ. Информация, представленная в настоящем документе, относится только к данным продуктам и может не являться достоверной в случаях использования указанной продукции совместно с другими материалами или в рамках определенных технологических процессов. Пользователи обязаны проводить всесторонние испытания по применению продукции для тех или иных целей до момента начала коммерческого производства. Никакие из материалов и заявлений, содержащихся в настоящем документе, не являются основанием для предоставления пользователю лицензии на использование защищенных патентами технологий или рассматриваться в качестве побуждения к нарушению любого патентного права. Пользователям рекомендуется предпринимать соответствующие меры по недопущению нарушений патентных прав при применении продукции.

© 2018 Arkema Inc.