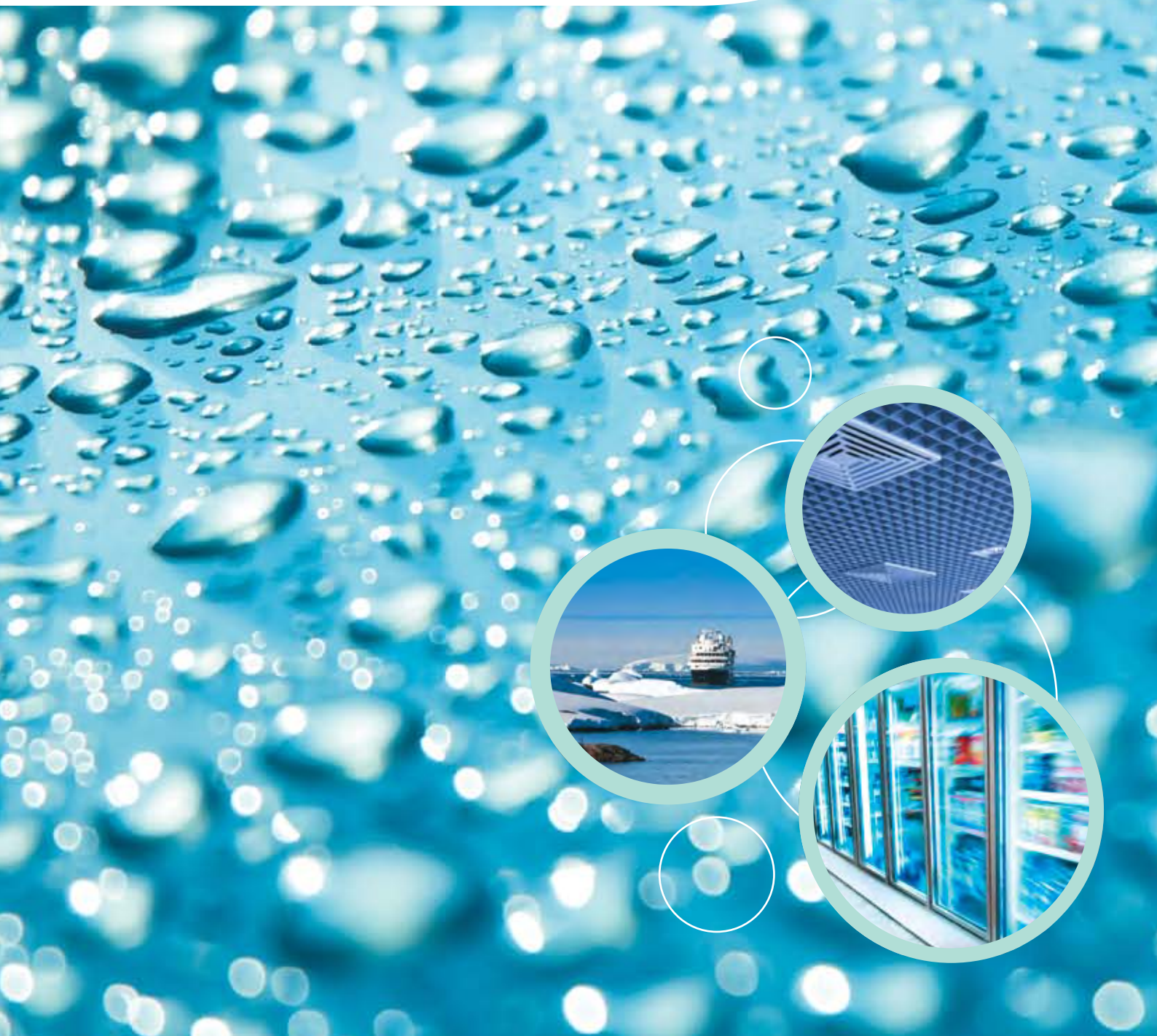


FORANE® 427A /

Усовершенствованный хладагент с низким потенциалом глобального потепления для замены R-22 в работающих установках.





FORANE® 427A

Самое эффективное решение для модернизации установок, работающих с использованием хладагента ГХФУ-22.



- Не требует замены оборудования.
- Рабочие характеристики такие же, как с ГХФУ-22
- Совместим с остаточным минеральным маслом

- Широкий диапазон применения в низко-, средне- и высокотемпературных установках.
- Низкий потенциал глобального потепления (2138)



Десятилетиями хладагент ГХФУ-22 использовался в основном в установках кондиционирования воздуха благодаря своим отличным термодинамическим характеристикам. Однако, как и все холодильные агенты ГХФУ (гидрохлорфторуглероды), хладагент R-22 подпадает под положения Монреальского протокола с последующими поправками к нему.

Развитые страны уже сокращают потребление хладагентов на основе ГХФУ в рамках своих обязательств по Монреальскому протоколу, в соответствии с которым к 2015 году предусматривается сократить применение хладагента ГХФУ-22 на 90% по сравнению с базовым уровнем. После 1 января 2015 года в Европе будет полностью запрещено использование даже повторно переработанного хладагента R-22.

Для стран, перечисленных в ст. 5 Протокола (развивающихся стран), ограничение по потреблению ГХФУ вступает в силу с 2013 года.

В этой связи во всем мире растет необходимость технологических решений по соответствующей модернизации, и вот здесь наиболее эффективным решением, позволяющим продолжать эксплуатацию установок, ранее работавших на хладагенте R-22, является Forane® 427A.



Нетоксичный, невоспламеняющийся хладагент **Forane® 427A** с нулевым потенциалом озоноразрушения требует всего однократную замену минерального масла в системе и его последующее замещение полиэфирным. Оптимальные характеристики, схожие с R-22, достигаются без дорогостоящей и длительной промывки системы благодаря высокой совместимости с остаточными маслами (минеральными или алкилбензолными). При этом не требуется внесение изменений в установку.

Forane® 427A представляет собой упрощенное решение по модернизации для существующих установок, работающих с использованием хладагента R-22 в самых различных областях применения.

Forane® 427A можно использовать для ретрофита низко- и среднетемпературного холодильного оборудования, а также установок кондиционирования воздуха.

Состав хладагента Forane® 427A 100% смесь ГФУ (гидрофторуглеродов)

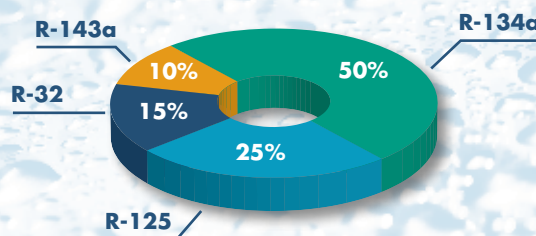
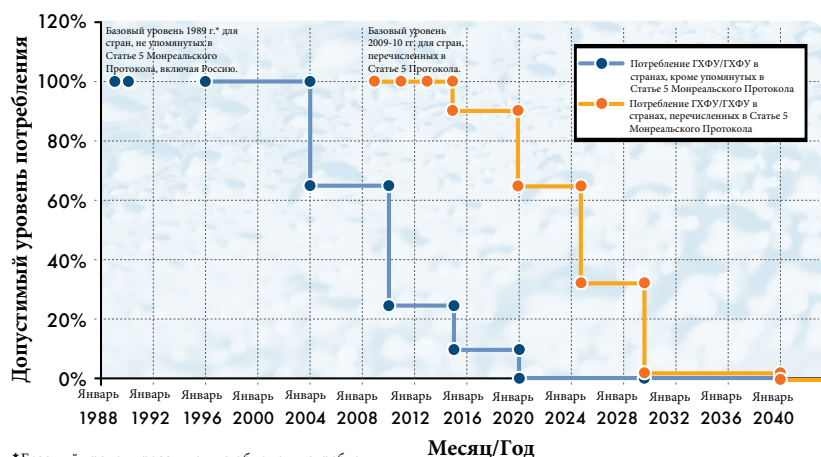


График сокращения потребления гидрохлорфторуглеродов



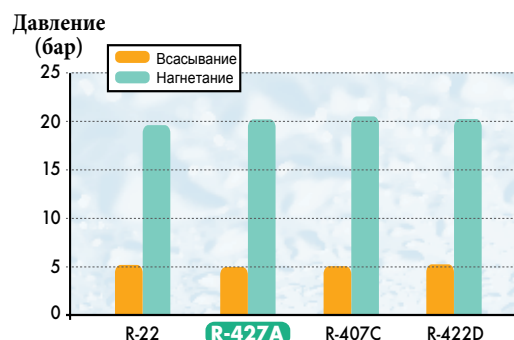
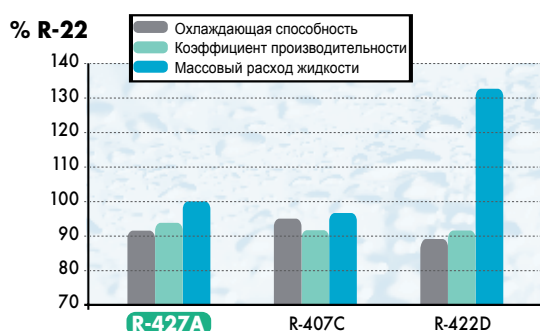
* Базовый уровень рассчитан по объемам потребления ГХФУ по состоянию на 1989 г. +2,8% потребления ХФУ по состоянию на 1989г.

Источник: ЮНЕП (Программа ООН по окружающей среде)

FORANE® 427A: самая близкая к R-22 по свойствам усовершенствованная модификация хладагента, применяемая при любых температурных уровнях, начиная с установок кондиционирования воздуха и заканчивая средне- и низкотемпературными морозильными установками

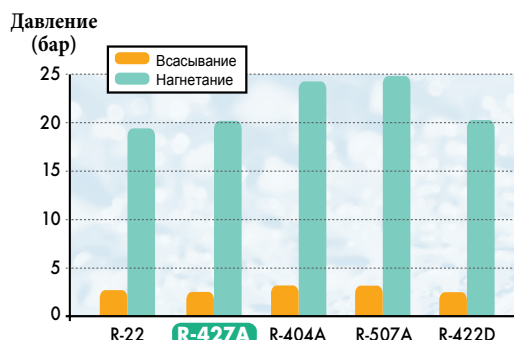
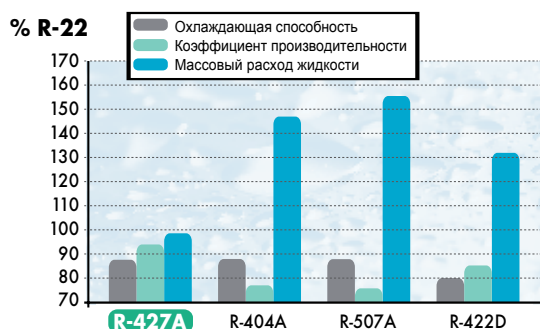
Рабочие характеристики альтернативных хладагентов в сравнении с рабочими характеристиками R-22

Кондиционирование воздуха (с водяным охладителем)



Рабочие условия: температура кипения 2°C, температура окружающей среды 35°C, температура на впуске 12°C, температура на выпуске 7°C.

Низкотемпературное охлаждение



Рабочие условия: температура испарения: -18°C, температура окружающей среды 35°C, температура на впуске: -11°C, температура на выпуске: -15°C.

С 2005 года **Forane® 427A** показал себя как надежная усовершенствованная модификация-заменитель R-22 в самых различных областях:

- Промышленные и бытовые установки кондиционирования воздуха: охладители, агрегаты для кондиционирования воздуха, монтируемые на крышах зданий, отдельные установки кондиционирования воздуха, тепловые насосы и т.д.
- Торговое холодильное оборудование и пищевой промышленности: супермаркеты, склады, холодильные камеры и т.д.
- Промышленные холодильные установки*.

Forane® 427A является решением по модернизации, которое ближе всего по рабочим свойствам и характеристикам к хладагенту R-22, а также по величинам массового расхода и рабочим давлениям как при кондиционировании воздуха, так и при работе в холодильных установках. Благодаря аналогичному поведению при работе Forane® 427A является единственным усовершенствованным материалом-заменителем, который может применяться в оборудовании, предназначенном для использования хладагента R-22, без необходимости внесения в установку каких-либо изменений (не требуется заменять терморегулирующие вентили, магистральные трубопроводы, конденсаторы или иные дорогостоящие компоненты установки).

* Производственный опыт показал, что Forane® 427A проявляет хорошие рабочие характеристики в некоторых установках с затопленными испарителями. Однако очень важно убедиться, что система позволяет использовать неазеотропные смеси (проверить расчетные давления, распределение хладагента и т.д.). Прежде чем модернизировать систему с затопленным испарителем, настоятельно рекомендуется связаться со службой технической поддержки компании Arkema.



Безопасность

Хладагент **Forane® 427A** представляет собой нетоксичное и невоспламеняющееся вещество, имеющее классификацию A1 по нормам Американского общества инженеров по отоплению, охлаждению и кондиционированию (ASHRAE).

Совместимость с другими материалами

Forane® 427A является на 100% смесью гидрофторуглеродов. Следовательно, он совместим с эластомерами или пластмассами, которые обычно совместимы с R-410A, R-407C или R-404A.

Смазывающие вещества

Forane® 427A является на 100% смесью гидрофторуглеродов. По этой причине он совместим с полиэфирными смазывающими веществами. Однако у хладагента **Forane® 427A** имеется одна особенность — это его способность работать с большим остаточным количеством старых масел при их смешении с замещающим полиэфирным смазывающим веществом (хороший маслоподъем, составляющий 10-15% остаточного азобензольного или минерального масла), что позволяет упростить процесс модернизации.

Порядок модернизации

- 1 Сбор всего старого имеющегося хладагента R-22*
- 2 Слив старого масла из системы (в случае необходимости см. указания по смазочным материалам).
→ Рекомендуется произвести анализ имевшегося в системе масла, чтобы убедиться, что установка, работающая на хладагенте R-22, находится в исправном состоянии.
- 3 Зарядка полиэфирным смазочным веществом (в случае необходимости см. указания по смазочным материалам).
→ В большинстве случаев промывка не требуется. Требуется всего одна замена масла.
- 4 Замена льтра-осушителя.
- 5 Вакуумация установки и заправка хладагентом **Forane® 427A**. Фирма Arkema рекомендует сначала заполнить установку на 95% номинального объема R-22 по весу, а затем при необходимости долить до 100%.

*Фирма Arkema не рекомендует смешивать Forane® 427A с R-22.





Физические свойства хладагента FORANE® 427A

Data Refprop версия 9.0 - NIST Стандартная справочная база данных 23

Характеристики	Единицы	R-427A	R-22
Молекулярный вес	г/моль	90.4	86.5
Температура кипения при 1,013 бар	°C	-43.0	-40.8
Температурный гистерезис (глайд) 1,013 бар	К	6.8	-
Критическая температура	°C	85.3	96.1
Критическое давление	бар	43.3	49.3
Давление при 25°C	бар	11.4	10.4
Давление в пузырьке при 50°C	бар	21.3	19.4
Плотность насыщенной жидкости при 25°C	кг/дм ³	1.129	1.191
Плотность насыщенного пара при 1,013 бар	кг/м ³	4.85	4.70
Теплопроводность жидкости при 25°C	Вт/м•К	0.081	0.083
Теплопроводность пара при 25°C и 1,013 бар	Вт/м•К	0.014	0.012
Поверхностное натяжение при 25°C	мН/м	6.9	8.1
Вязкость жидкости при 25°C	мПа•с	0.15	0.17
Вязкость пара при 25°C и 1,013 бар	мПа•с	0.013	0.013
Удельная теплоемкость жидкости	кДж (кг•К)	1.58	1.26
Удельная теплоемкость пара при 25°C и 1,013 бар	кДж (кг•К)	0.842	0.662
Коэффициент разрушения озонового слоя (ODP)		0	0.055
Потенциал глобального потепления *		2138	1810

Давление насыщения (бар абсолютного давления)

Температура (°C)	Давление жидкости (бар абс.)	Давление пара (бар абс.)
-50	0.7	0.5
-45	0.9	0.6
-40	1.2	0.8
-35	1.5	1.1
-30	1.8	1.4
-25	2.2	1.7
-20	2.7	2.1
-15	3.3	2.6
-10	3.9	3.1
-5	4.6	3.8
0	5.5	4.5
5	6.4	5.3
10	7.5	6.3
15	8.6	7.4
20	10.0	8.6
25	11.4	9.9
30	13.0	11.4
35	14.8	13.1
40	16.8	15.0
45	18.9	17.0
50	21.3	19.3

*Значения ПГП на 100-летний временной горизонт в соответствии с Четвертым оценочным докладом МГЭИК (Межправительственной группы экспертов по изменению климата).



ХОЛОДИЛЬНЫЕ АГЕНТЫ FORANE®: реализуются по всему миру



Основные преимущества хладагента FORANE® 427A

- ➔ Один хладагент удовлетворяет нуждам всех температурных диапазонов (кондиционирование воздуха, среднетемпературное и низкотемпературное охлаждение).
- ➔ Лучший КПД по всему диапазону температур, чем у любого другого хладагента, замещающего R-22, при почти таких же рабочих давлениях, как у R-22.
- ➔ Простая и быстрая процедура модернизации, представляющая собой наиболее экономичное решение, позволяющее продолжать использование установок, предназначенных для работы с R-22.
 - При переходе на Forane® 427A не требуется вносить никаких конструктивных изменений в оборудование, могут потребоваться лишь небольшие изменения настроек для оптимизации работы установок.
 - Высокая устойчивость к остаточным минеральным или азобензольным маслам до 15%. В некоторых случаях ретрофит с применением хладагента Forane® 427A производился без замены родного масла в установках.
- ➔ Температура нагнетания на 10°C ниже (что позволяет продлить срок службы оборудования).
- ➔ Один из самых низких потенциалов глобального потепления (2138) среди всех вариантов замены хладагента R-22.

Контакты

С любыми коммерческими или техническими запросами (или по поводу дополнительной информации о доступности продукта в вашей стране) просим обращаться к нам по следующему электронному адресу: Info.forane@arkema.com

Дополнительная информация

Дополнительная информация (технические данные, практические примеры применения, руководящие указания по модернизации и т.д.) доступна на: www.forane427a.com

Предполагается, что данные, техническая информация и рекомендации, содержащиеся в данном документе, достоверны и актуальны на дату этой публикации. Поскольку условия и способы использования продукта или приведенной здесь информации находятся вне нашего контроля, компания ARKEMA однозначно и безоговорочно отказывается принять на себя ответственность в отношении любых результатов, полученных или вытекающих из использования продукта или доверия к такой информации. В ОТНОШЕНИИ ОПИСАННОГО ПРОДУКТА ИЛИ ПРИВЕДЕННОЙ ЗДЕСЬ ИНФОРМАЦИИ НЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ НИКАКОЙ ГАРАНТИИ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ КАКОЙ-ЛИБО КОНКРЕТНОЙ ЦЕЛИ, ГАРАНТИИ ТОВАРНОЙ ПРИГОДНОСТИ ИЛИ КАКОЙ-ЛИБО ИНОЙ ГАРАНТИИ, ЯВНО ВЫРАЖЕННОЙ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМОЙ. Предоставляемая здесь информация относится только к конкретному обозначенному продукту и не может применяться в тех случаях, когда такой продукт используется в сочетании с другими материалами или в каком-либо процессе. Пользователь должен тщательно испытать любое применение продукта, прежде чем осуществлять его промышленное внедрение. Ничто из содержащегося в данном документе не составляет предмета лицензии на осуществление практики по какому-либо патенту и не должно рассматриваться как побуждение к нарушению какого-либо патента. Пользователю рекомендуется предпринять надлежащие шаги с целью удостоверения в том, что любое предлагаемое использование продукта не приведет к нарушению патентных прав. Указания по безопасности и охране здоровья см. в Паспорте безопасности материала.

ARKEMA
INNOVATIVE CHEMISTRY