



**Энергоэффективность и экология  
Инновационные решения в области хладагентов,  
пеноматериалов, аэрозолей и растворителей**

**Honeywell**

Москва, 14 марта 2012 г.

# О компании Honeywell

Honeywell

- Объем продаж: \$36.5 млрд\*, 50% за пределами США.
- Около 130000 сотрудников в 100 странах мира.
- Более 50% решений, предлагаемых Honeywell, содержат преимущества по энергоэффективности.

## Aerospace



\$11.475 млрд

## Automation & Control Solutions



\$15.535 млрд\*

## Performance Materials & Technology



\$5.659 млрд\*

## Transportation Systems



\$3.859 млрд\*

\*Оценка за 2011 г.

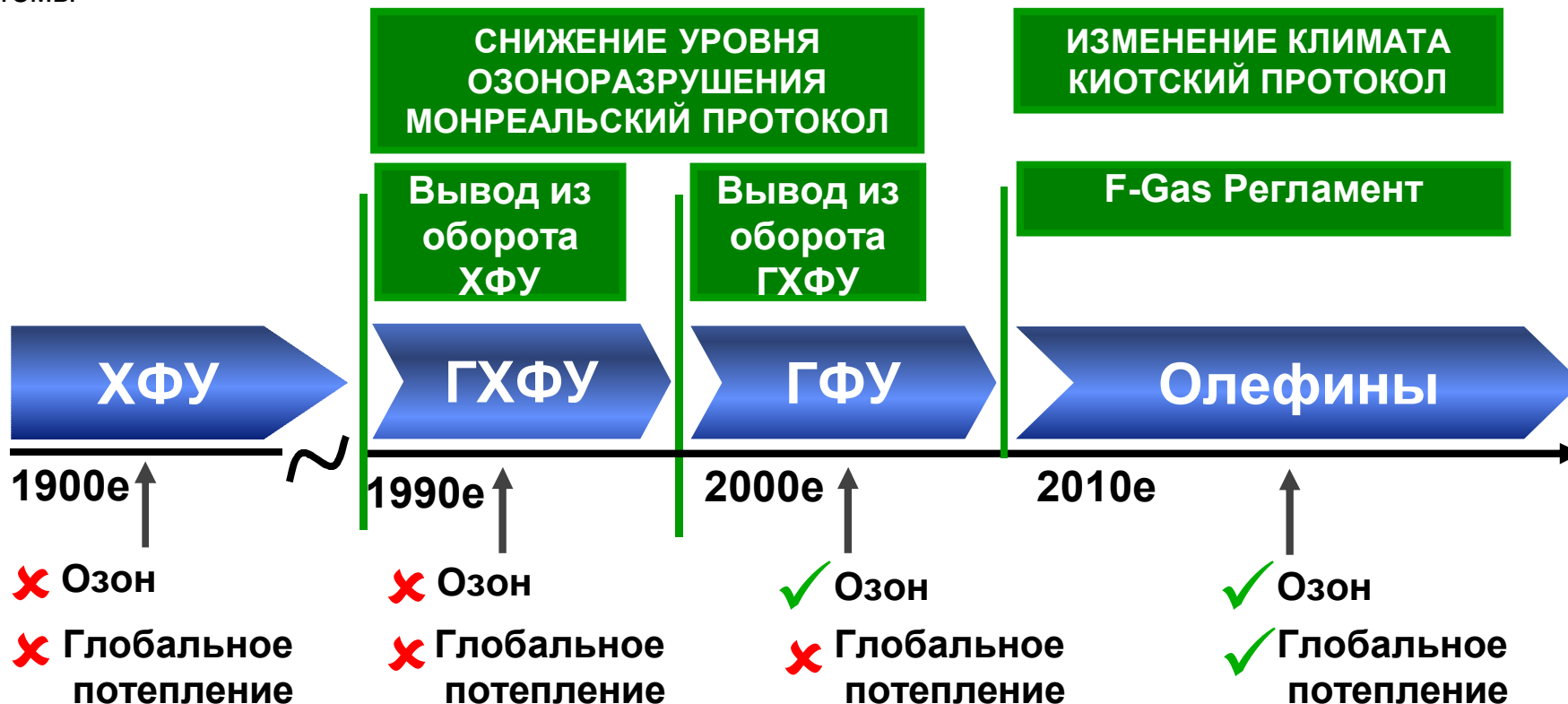
HONEYWELL CONFIDENTIAL

# Honeywell: История инноваций

Honeywell



**Обслуживаемые рынки:** Стационарные климатические системы, Автомобильные кондиционеры, Охлаждение, ППУ теплоизоляция зданий и бытовых электроприборов, Чистящие растворители, Аэрозоли, Пожаротушение, Тепловые насосы, Возобновляемые источники энергии: геотермальные/солнечные системы



**Обеспечение соответствия регулирующим нормам для заказчиков**

# Solstice: Прибавления в семействе молекул и смесей

Honeywell

## HFO-1234yf: Автомобильные кондиционеры

- **Экология:** GWP <4 vs. 1430
- **Характеристики:** Равная охлаждающая способность
- **Безопасность:** Соответствует требованиям SAE (международного Сообщества авто инженеров)
- **Экономичность:** Практически прямая замена (Near drop-in).

*Поступил на рынок. Ведется строительство заводов.*

## Вспениватели

- **Экология:** GWP < 7 vs. 1030-1430
- **Характеристики:** Лучшая или равная энергоэффективность
- **Безопасность:** Значительно безопаснее, чем углеводороды
- **Экономичность:** Низкие капитальные вложения и эксплуатационные расходы

*GVA: Поступил на рынок. Заводы в процессе строительства.*

*LVA: Успешно испытан заказчиками.*

*План по ускоренному выводу на рынок.*

## HFO-1234ze: Аэрозоли и Растворители

- **Экология:** GWP <6 vs. 1430
- **Характеристики:** Соответствуют всем требованиям
- **Безопасность:** Значительно безопаснее, чем углеводороды
- **Экономичность:** Экономичен для сегодняшних условий

*Поступил на рынок. Ведется строительство заводов.*

## Стационарные холодильные и климатические системы

- **Экология:** Снижение GWP >50%
- **Характеристики:** Равная энергоэффективность
- **Безопасность:** Значительно повышена по сравнению с углеводородами
- **Экономичность:** Решение в зависимости от применения.

*Начало выхода на рынок.*

*Растущий интерес заказчиков.*

**Линейка продуктов 4-го поколения выходит на рынок**

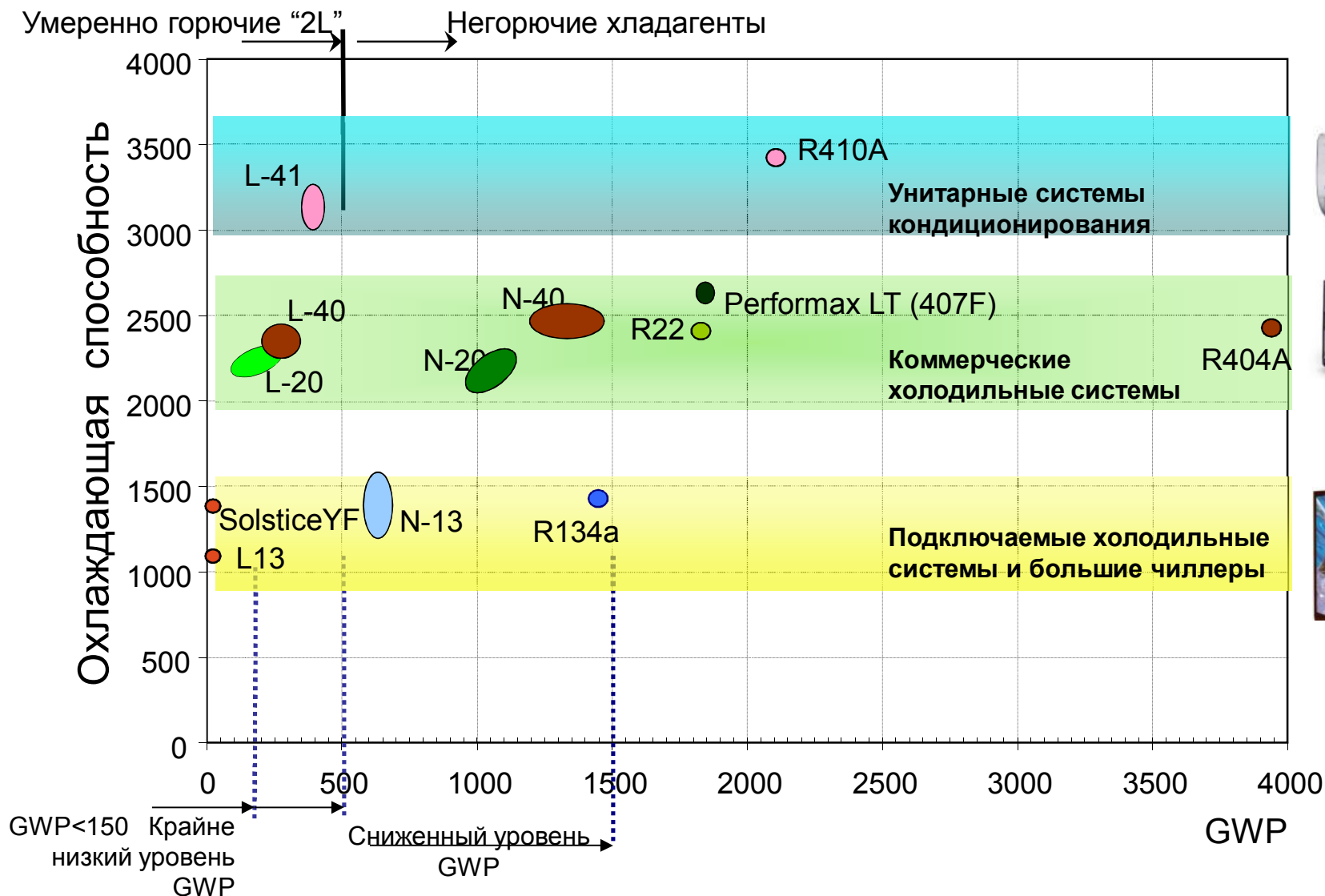


**Хладагенты с низким GWP для замены ГХФУ в стационарном климатическом и холодильном оборудовании**

**Honeywell**


# Обзор вариантов фторуглеродных хладагентов

Honeywell



# Заменители HCFC-22 в климатических системах

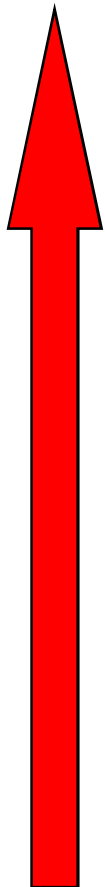
Honeywell

	<b>ODP = 0</b>	<b>ODP = 0 Низкий уровень GWP</b>	
 <p>Рабочее давление</p>	<p>При использовании хладагентов с более высоким рабочим давлением необходима доработка системы</p>	<p><b>HFC 410A</b></p> <p>Негорючий GWP = 2088 Характеристики обеспечивают эффективную работу системы</p>	<p><b>CO<sub>2</sub></b></p> <p>Крайне высокое давление Требует серьезной модификации системы Низкоэффективен GWP = 1</p> <p><b>L-41 HFC32</b></p> <p>Умеренная горючесть GWP = 675 (R32) GWP &lt; 500 (L41) Характеристики R410A R32 – высокая темп. нагнетания</p>
	<p><b>HCFC 22</b></p>	<p><b>HFC 407C</b></p> <p>Негорючий GWP=1824 Использование схем для R22</p>	<p><b>Смесь L-20+</b></p> <p>Умеренная горючесть GWP&lt;350 Использование схем для R22</p> <p><b>Углеродороды</b></p> <p>Высокая горючесть GWP&lt;20</p>

# Заменители HCFC-22 в холодильных системах

Honeywell

Потенциал  
глобального  
потепления



**HCFC  
22**

**ODP = 0**

**HFC  
404A**

Негорючий  
GWP = 3922  
Необходимость  
замены отдельных  
компонентов

**Performax LT  
(R-407F)**

Негорючий  
GWP=1825  
В замене  
компонентов нет  
необходимости  
Более  
эффективен, чем  
404A

**ODP = 0 Низкий  
уровень GWP**

**N-20 / 40**

Негорючий  
GWP < 1000 (N-20)  
GWP ~ 1300 (N-40)

**L-40**

Умеренная горючесть  
GWP<300

**HC's**

Высокая горючесть  
GWP<20

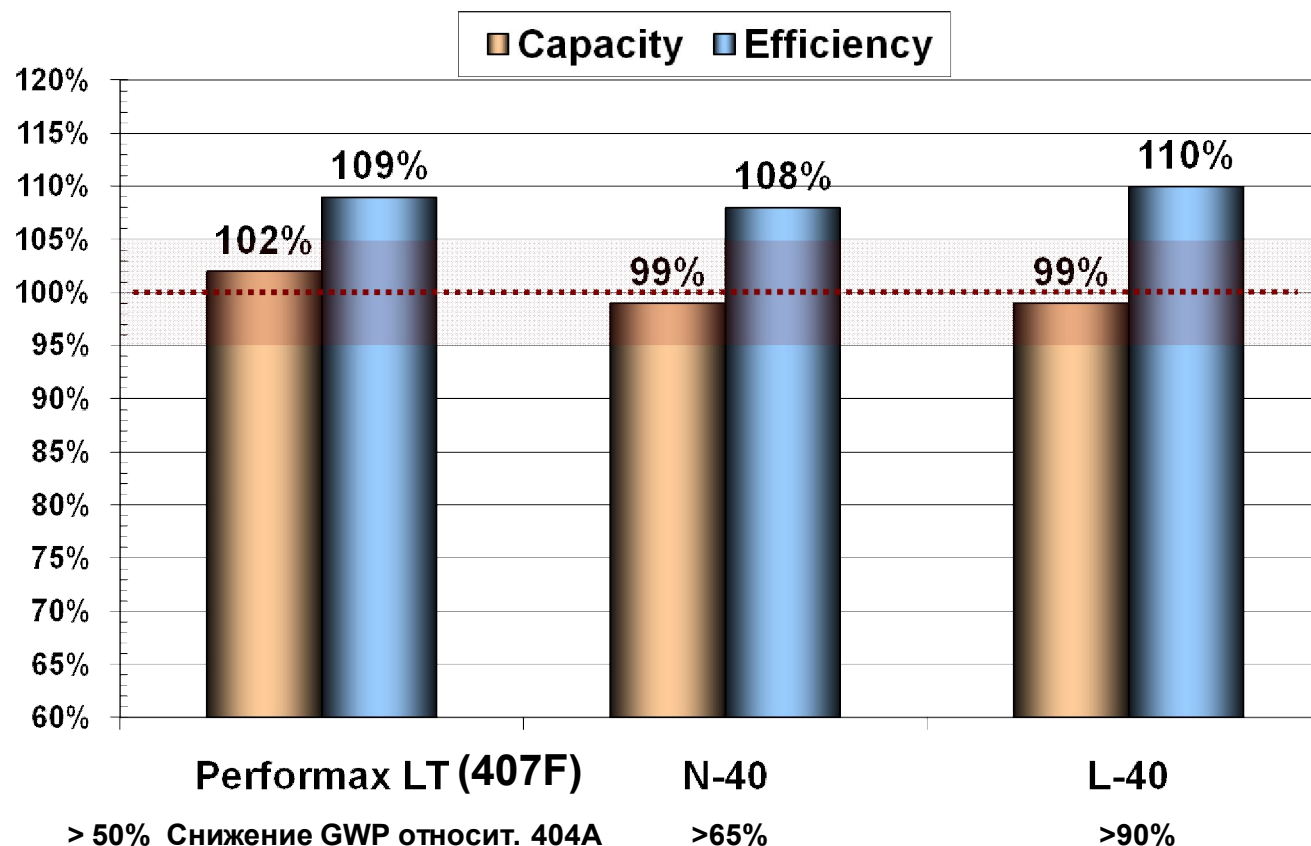
**CO<sub>2</sub>**

Крайне высокое  
давление, требует  
серьезных изменений  
в системе,  
низкоэффективен



# Заменители R-22 в холодильных системах: Уровень GWP ниже, чем у R-404A

Honeywell



Supermarket/Deli Cases (MT)



Supermarket Freezer Cases (LT)

**Все варианты предполагают значительное повышение  
эффективности и снижение GWP  
относительно R-404A**

# Хладагент с низким уровнем GWP для автомобильных кондиционеров

Honeywell

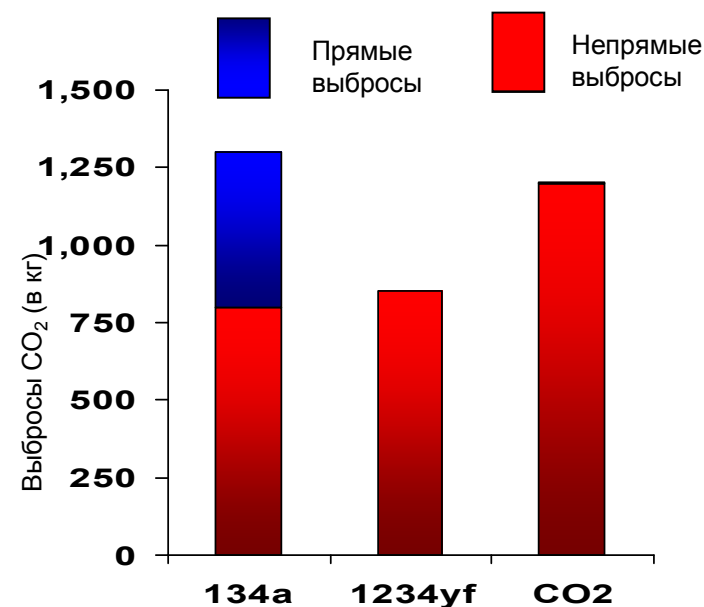
## Основные вехи

- Solstice YF: GWP=4 vs. GWP=1430 у 134a
- Инновация Honeywell одобрена Сообществом автомобильных инженеров (SAE)
- Обеспечение соответствия регулирующим нормам для автопроизводителей
  - ЕС – Директива MAC
  - США – Нормы Агентства по охране окружающей среды для уровня выхлопных газов
- Объявлено о производстве – начало в 4 кв. 2011 г.

## Критерии выбора для автопроизводителей

	HFO-1234yf	CO <sub>2</sub>
Наименьшие издержки	✓	
Высочайшая надежность	✓	
Минимальная доработка (Near Drop-in)	✓	
Глобальный масштаб	✓	

## Показатели экологичности



- Самый низкий уровень углеродного следа среди всех технологий MAC
- Энергоэффективность значительно выше, чем у CO<sub>2</sub>

**Внедрение решения с низким уровнем GWP в автопроме**

HONEYWELL CONFIDENTIAL

# Коммерческий статус

- **Solstice YF (1234yf)**
  - Начало выхода на европейский рынок автопрома
  - Имеются образцы для испытаний в стационарных системах
  - Коммерческое предприятие в Китае подготовлено к производству
- **Solstice L13 (1234ze)**
  - Уже на рынке – продажи начались
  - Недавно объявлено о запуске крупномасштабного производства к 2013 г.
- **Смесевые хладагенты Solstice**
  - Содержат 1234yf и/или 1234ze наряду с другими имеющимися на рынке ингридиентами
  - Производителям оборудования и компрессоров предоставляются образцы для испытаний
  - Время коммерческого запуска смесей будет определяться заказчиками
- **Performax LT (407F)**
  - Присутствует на рынке при неуклонном росте продаж



**Заменители с низким уровнем GWP для ГХФУ  
в области пеноизоляции**

**Honeywell**

- **Газообразный вспениватель: Solstice GBA**
  - Область применения: XPS, однокомпонентный ППУ, сэндвич панели/микро ППУ
  - Заменитель 22/142b и 134a
  - Коммерческий статус
  
- **Жидкий вспениватель: Solstice LBA**
  - Область применения: ППУ теплоизоляция бытовых холодильников и морозильников, ППУ сэндвич панели и напыление.
  - Заменитель 141b, 245fa и углеводородов
  - Коммерческий статус

***Низкий уровень GWP при оптимальных характеристиках***

# Сравнительные характеристики вспенивателей для XPS

Honeywell

	HCFC 142b/22	HFC 152a	HFC 134a	HC	CO <sub>2</sub>	Solstice GBA
Рабочие характеристики	Теплопроводность	●	●	●	●	●
	Экструдирование плит большой толщины	●	●	●	●	●
Экономичность	Простота и экономичность конверсии	●	●	●	●	●
	Низкий уровень расходов на ед. продукции	●	●	●	●	●
Экология	Воздействие на глобальное потепление (прямое и косвенное)	●	●	●	●	●
	Озоноразрушение	●	●	●	●	●
	ЛОВ	●	●	●	●	●
Безопасность	Горючесть	●	●	●	●	●

*Solstice GBA: Экономичность, высокая эффективность и экологичность*

- **Solstice GBA находится на рынке с 2008 г.**
  - Начало продаж в ЕС и Японии; в 2011 г. получено разрешение на продажу в США
  - Проведены ок.10 успешных коммерческих испытаний в сегменте XPS
  - Начато коммерческое использование 3-мя европейскими производителями XPS
  - Коммерческие продажи и контракты в сегментах XPS / однокомпонентного ППУ
- **Увеличение мощностей для поддержания роста:**
  - Мощности на имеющемся предприятии утроены
  - Объявлено о новом заводе, который будет построен в Батон Руже , США к 2013 г.

***Уже поступил на рынок в ЕС и Японии. Идет строительство крупномасштабного производства***

# Сравнительные характеристики жидких вспенивателей (ППУ теплоизоляция электроприборов)

Honeywell

	HCFC 141b	Углеводороды	Methyl Formate	HFC 245fa	Solstice LBA
<b>Рабочие характеристики</b>					
Энергоэффективность	●	●	●	●	●
<b>Экономичность</b>					
Простота и экономичность конверсии	●	●	●	●	●
Низкий уровень расходов на ед. продукции*	●	●	●	●	●
<b>Экологичность</b>					
Глобальное потепление	●	●	●	●	●
Озоноразрушение	●	●	●	●	●
ГЛОБ	●	●	●	●	●
<b>Безопасность</b>					
Горючесть	●	●	●	●	●
Токсичность	●	●	●	●	●

λ После установки (mW/m-K)	
• 141b	17
• c-pentane	20-21
• 245fa	18-19
• LBA	17

**Solstice LBA – оптимальное решение**

*Solstice LBA: Более низкий общий уровень расходов по обеспечению соответствия энергостандартам, высочайшая эффективность и отличные экологические свойства*

\* Сравнение на основе будущих возросших энергостандартов, отражает полную стоимость произведенного холодильника / морозильника



# Более высокий уровень энергоэффективности

Honeywell



- При испытаниях холодильников установлено, что Solstice LBA позволяет снизить расходы:
  - На 10-12% эффективность выше, чем у циклопентана
  - На 2% эффективность выше, чем у 245fa
- Более низкий уровень управленческих расходов в конце срока службы по сравнению с 141b или 245fa
- Аналогичные характеристики ожидаются для ППУ напыления и сэндвич панелей

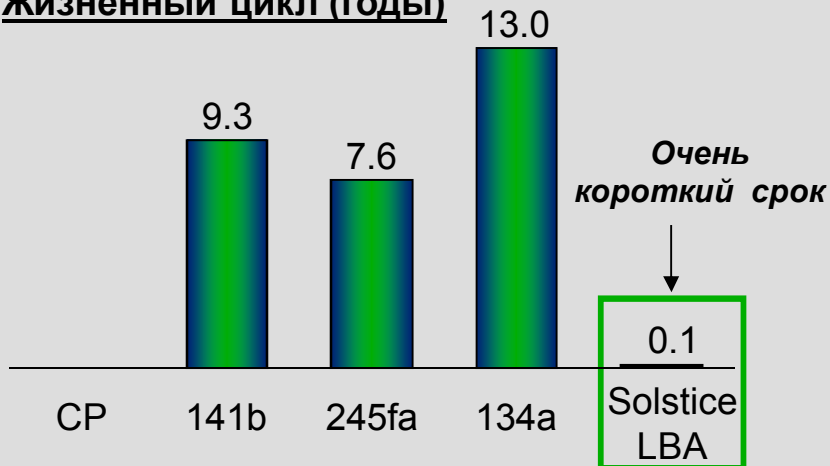
**Энергоэффективность на 10-12% выше, чем у циклопентана**

1) Коммерческие испытания холодильников; неоптимизированная рецептура Solstice LBA; Циклопентан vs. 245fa по испытаниям АНАМ

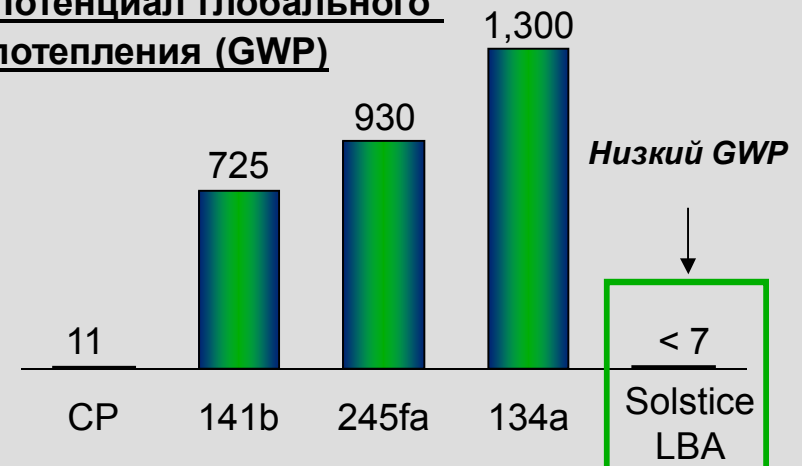
# Безопасность для пользователей и экологии

Honeywell

Жизненный цикл (годы)



Потенциал глобального потепления (GWP)



## ГОРЮЧИЕ

- Циклопентан
- 365mfc

Выше издержки/риски

## НЕГОРЮЧИЕ

- 141b
- 245fa
- 134a

• Solstice LBA

## ЛОВ

- Циклопентан

Сложности с разрешит. докум.  
Выше издержки

## Не относится к ЛОВ

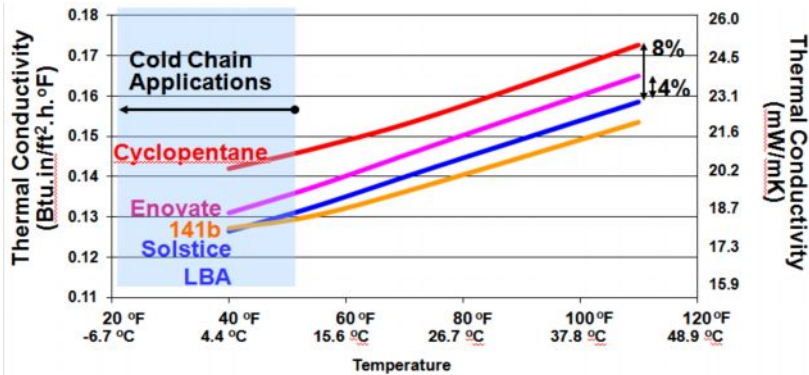
- 141b
- 245fa
- 134a
- 365mfc

• Solstice LBA

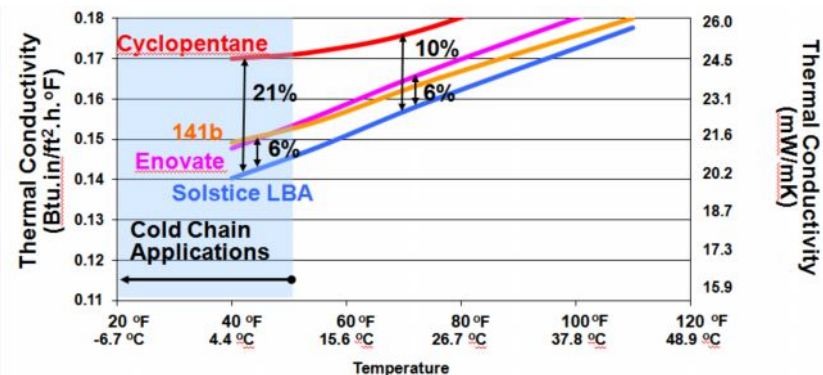
**Наилучшие характеристики по безопасности и экологичности**

# Панели – Теплопроводность

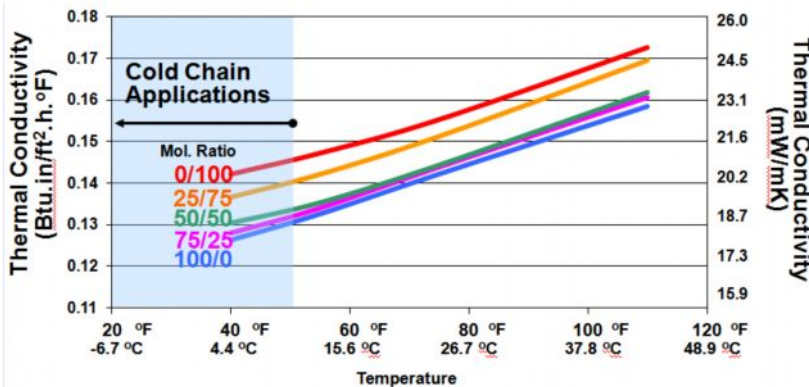
Панели – Начальная теплопроводность



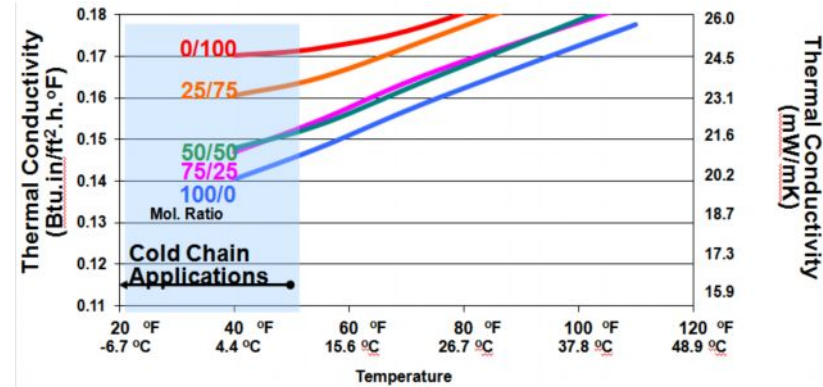
Панели – Теплопроводность через 28 дней



Панели – Начальная теплопроводность  
Смеси Solstice LBA/Циклопентан

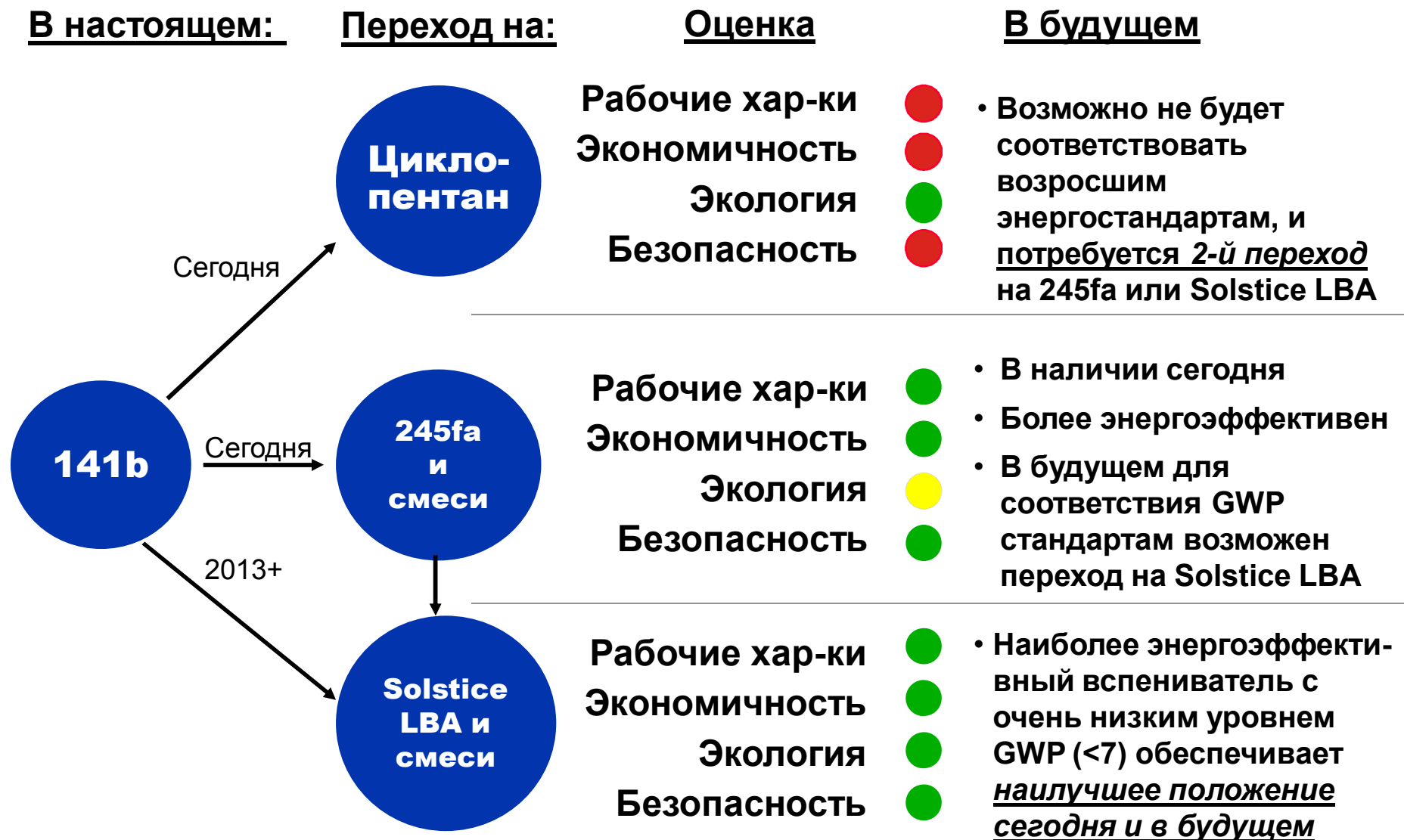


Панели – Теплопроводность через 28 дней  
Смеси Solstice LBA/Циклопентан



*Solstice LBA: Наилучшие показатели теплоизоляции  
Смесь Solstice LBA/Циклопентан 50/50 : Улучшение  
теплопроводности на 10% относительно циклопентана*

# Переход от вспенивателя 141b



**245fa, Solstice LBA и смеси: Малозатратные переходы**

# Коммерческий статус

Honeywell

- Коммерческие испытания продолжаются
- Разрешения от регуляторов:
  - ◆ Получены разрешения на продажу в Японии, Мексике и Индии
  - ◆ США: Получено предварительное уведомление о производстве (PMN). Решение по заявке в рамках Политики Альтернатив (SNAP) ожидается в течение 90 дней.
  - ◆ ЕЭС: Проведена REACH регистрация на уровне 10 т
- Контракты с заказчиками в процессе переговоров

**Поступление на рынок по плану в 2012-2013 гг.**

# Solstice: Прибавления в семействе молекул и смесей

Honeywell

## HFO-1234yf: Автомобильные кондиционеры

- **Экология:** GWP <4 vs. 1430
- **Характеристики:** Равная охлаждающая способность
- **Безопасность:** Соответствует требованиям SAE (международного Сообщества авто инженеров)
- **Экономичность:** Практически прямая замена (Near drop-in).

*Поступил на рынок. Ведется строительство заводов.*

## Вспениватели

- **Экология:** GWP < 7 vs. 1030-1430
- **Характеристики:** Лучшая или равная энергоэффективность
- **Безопасность:** Значительно безопаснее, чем углеводороды
- **Экономичность:** Низкие капитальные вложения и эксплуатационные расходы

*GVA: Поступил на рынок. Заводы в процессе строительства.*

*LVA: Успешно испытан заказчиками.*

*План по ускоренному выводу на рынок.*

## HFO-1234ze: Аэрозоли и Растворители

- **Экология:** GWP <6 vs. 1430
- **Характеристики:** Соответствуют всем требованиям
- **Безопасность:** Значительно безопаснее, чем углеводороды
- **Экономичность:** Экономичен для сегодняшних условий

*Поступил на рынок. Ведется строительство заводов.*

## Стационарные холодильные и климатические системы

- **Экология:** Снижение GWP >50%
- **Характеристики:** Равная энергоэффективность
- **Безопасность:** Значительно повышена по сравнению с углеводородами
- **Экономичность:** Решение в зависимости от применения.

*Начало выхода на рынок.*

*Растущий интерес заказчиков.*

**Линейка продуктов 4-го поколения выходит на рынок**

# Контакты в Honeywell

Honeywell

Nikolay Kovrin  
Account Manager Russia, CIS & Baltics  
Fluorine Products  
+7 921-940-22 41  
[Nikolay.Kovrin@honeywell.com](mailto:Nikolay.Kovrin@honeywell.com)

Paul Sanders  
Managing Director EMEA  
Fluorine Products  
+44-208-560-1108  
[Paul.Sanders@honeywell.com](mailto:Paul.Sanders@honeywell.com)

# Honeywell

[www.honeywell.com](http://www.honeywell.com)

**DISCLAIMER**

Although all statements and information contained herein are believed to be accurate and reliable, they are presented without guarantee or warranty of any kind, expressed or implied. Information provided herein does not relieve the user from the responsibility of carrying out its own tests and experiments, and the user assumes all risks and liability for use of the information and results obtained. Statements or suggestions concerning the use of materials and processes are made without representation or warranty that any such use is free of patent infringement and are not recommendations to infringe on any patents. The user should not assume that all toxicity data and safety measures are indicated herein or that other measures may not be required.



# Дополнения

**Honeywell**

---

# Платформа соединений с низким GWP

Honeywell

- Более 10 лет назад компания Honeywell начала научно-исследовательские работы по программам, связанным с низким GWP.
- Программы охватывают все области применения фторводородов.
- Многолетние ОКР
  - Токсичность, соответствие экологическим и регуляторным требованиям, опытные испытания, разработка технологии производства, проектирование и строительство завода

## Продукты с низким GWP в краткосрочной перспективе:

- 1234yf: Автомобильные климатические системы
- 1234ze: 1-компонентный ППУ, аэрозоли, чиллеры ...

- 1234ze поступил на рынок
- 1234yf в процессе запуска

## На стадии разработки:

- Коммерческие холодильные системы
- Стационарные климатические системы
- ППУ
- Растворители чистящие и осадений

**Научно-исследовательские изыскания Honeywell по созданию соединений с низким GWP увенчались жизнеспособными экономичными решениями**

# Варианты с низким GWP от Honeywell

Honeywell

	ГХФУ подлежащие замене		ВАРИАНТЫ HONEYWELL		
			ГФУ	Решения с низким GWP	GWP
Вспенивание	22/142b в XPS		134a	Solstice GBA	<6
	141b в ППУ	→	134a	Solstice GBA	<6
	141b в ППУ	→	245fa	Solstice LBA	<7
Хладагенты	R-22 (Климат)	→	410A	L-41	<500
	R-22 (Холод)	→	Performax™ LT (407F)	L-40	200-300
Растворители	141b, 225	→	Genesolv® SF	Solstice Performance Fluid	<7
		→			
Аэрозоли	22, 142b	→	134a, 152a	Solstice Propellant Gas	<6

**Решения с низким GWP по замене 141b, 142b и 22**

# ГФО смеси для стационарных систем

Honeywell

## Серия N (A1)

## Серия L (A2L)



Применяется сегодня	Вариант со сниженным GWP (негорючий)	Вариант с низким GWP (умеренно горючий)
<b>R-404A</b> GWP=3922	<b>N-40</b> GWP~1300 (ретрофит) <b>N-20</b> GWP~1000 (новое оборуд.)	<b>L-40</b> GWP~200-300
<b>HCFC-22</b> GWP=1810	<b>N-20</b> GWP ~1000	<b>L-20+</b> GWP <350
<b>HFC-134a</b> GWP=1430	<b>N-13</b> GWP ~600	<b>L-YF</b> GWP = 4 <b>L-13</b> GWP = 6
<b>R-410A</b> GWP=2088		<b>L-41</b> GWP <500

# Solstice™ YF – Автомобильные системы кондиционирования

Honeywell

		CO <sub>2</sub>	HFC 134a	HFO 1234yf
Рабочие хар-ки	Энергоэффективность	●	●	●
	Простота и экономичность конверсии	●	●	●
Экономичность	Низкий уровень расходов на ед. продукции	●	●	●
	Влияние на глобальное потепление (прямое и косвенное)	●	●	●
Экологичность	Влияние на озоноразрушение	●	●	●
	ЛОВ	●	●	●
	Горючесть	●	●	●
Безопасность	Токсичность	●	●	●

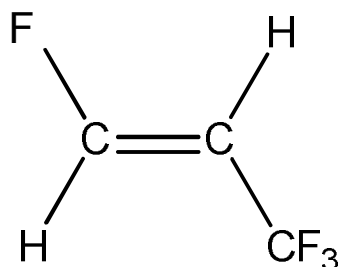
**1234yf: Низкий уровень затрат, высочайшая эффективность и оптимальная экологичность**

HONEYWELL CONFIDENTIAL

# Газообразный вспениватель Solstice Gas Blowing Agent

Honeywell

- (E) 1,3,3,3-trifluoropropene
- (E) CHF=CHCF<sub>3</sub>
- Trans или E (*entgegen*) изомер



Короткая жизнь = Крайне низкий  
уровень экологического  
воздействия

## Физические свойства

	Solstice GBA	134a
Молекулярный вес	114.0	102.0
Точка кипения	-19°C (-3°F)	15.3°C (59.5°F)
Пределы пламени	нет	нет
Точка вспышки	нет	нет

## Экологические свойства

	Solstice GBA	134a
Атмосферная жизнь	14 дней	7.6 лет
ODP	~0*	~ 0*
GWP <sub>100</sub>	< 6	1030
ЛОВ	нет (оценка)	нет
Токсичность / OEL	1000ppm**	300ppm

\*Отсутствие воздействия на озоновый слой, обычно приравнивается нулю(0)  
(Wuebbles, Private Communication)

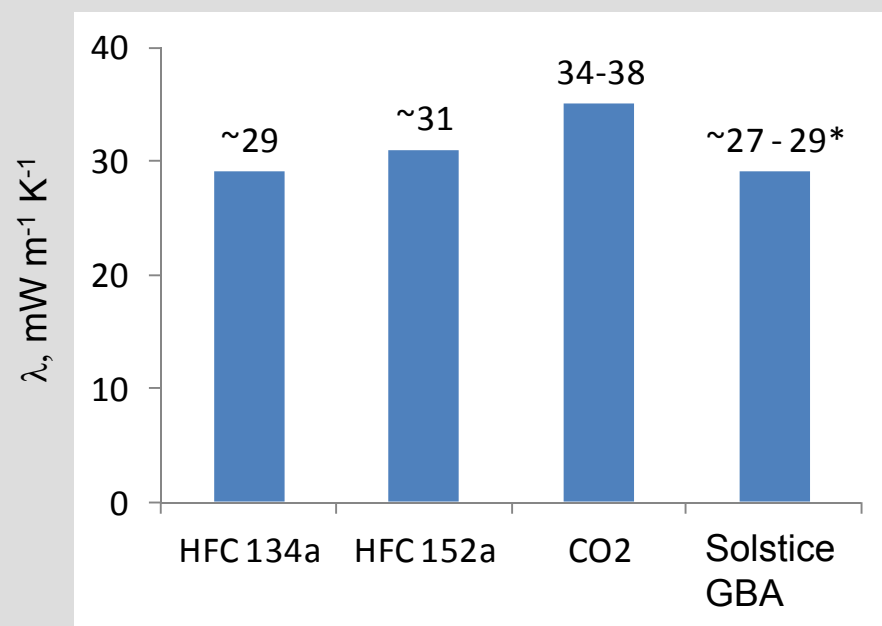
\*\* Внутреннее исследование HON OEL

**Solstice GBA: Короткая жизнь в атмосфере, крайне низкий уровень воздействия на экологию**

# Solstice GBA: Теплоизоляционные характеристики

Honeywell

## Долгосрочные значения «лямбды» для XPS



- Использование Solstice GBA в промышленной экструзии обеспечивает:
  - XPS с хорошими теплоизоляционными и механическими свойствами
  - «Лямбда» (коэфф. теплоизоляции): на ~20% лучше, чем у CO<sub>2</sub> и аналогична HCFC-142b и HFC-134a
  - Экструзию большой толщины в отличие от CO<sub>2</sub>
  - Экструзию меньшей плотности (при работе с со-вспенивателем):
  - Прочность на сжатие, аналогичную HFC-134a
  - Стабильность размеров, аналогичную HFC-134a

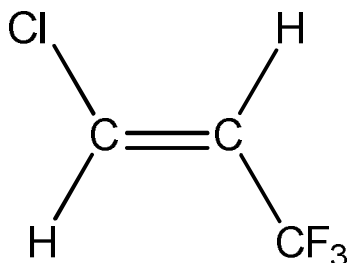
**Solstice GBA обеспечивает более высокий уровень теплоизоляции, чем 152a и CO<sub>2</sub>**

\* В соответствии с EN 13164 Приложение C

# Жидкий вспениватель Solstice Liquid Blowing Agent

Honeywell

- (E) 1-chloro-3,3,3-trifluoro-propene
- (E)  $\text{CF}_3\text{CH}=\text{CHCl}$
- Trans или E (*entgegen*) изомер



Короткая жизнь = Крайне низкий уровень воздействия на экологию

## Физические свойства

	Solstice LBA	245fa
Молекулярный вес	130.5	134.0
Точка кипения	19°C (66°F)	15°C (59°F)
Пределы пламени	нет	нет
Точка вспышки	нет	нет

## Экологические свойства

	Solstice LBA	245fa
Atmospheric Life	26 days	7.6 years
ODP	~0*	~ 0*
GWP <sub>100</sub>	< 7	1030
VOC	No (est.)	No
Toxicity / OEL	300ppm**	300ppm

\*Отсутствие воздействия на озоновый слой, обычно приравнивается нулю(0) (Wuebbles , Private Communication)

\*\* Внутреннее исследование HON OEL

**Короткая атмосферная жизнь = Крайне низкий уровень экологического воздействия**



# Solstice LBA вкратце

Honeywell

- **Высокая энергоэффективность в составе ППУ**
  - На 8-12% лучше, чем циклопентан (эффективность готового холодильника)
  - Даже на 2% лучше, чем 245fa (эффективность готового холодильника)
- **Экономичное решение (капитальные и операционные затраты)**
  - В зависимости от энергостандартов, типа холодильника
  - Более низкий уровень капитальных затрат и себестоимости на произведенный холодильник по сравнению с циклопентаном
  - Позволяет избежать двухступенчатый переход
- **Наилучшее сочетание экологических характеристик:**
  - Низкий уровень GWP (<7)
  - Не относится к ОРВ
  - Не относится к ЛОВ (ожидание)
  - Безопасен: Негорючий, отличается низким уровнем токсикологического воздействия на здоровье человека
- **Поступление на рынок в конце 2012-2013 г.**

***Solstice Liquid Blowing Agent - наилучшее из существующих решений***



# **Solstice™ Propellant Gas (PG)**

**Заменитель с низким уровнем GWP в аэрозолях**

**Honeywell**

# Что такое Solstice™ Propellant?

Honeywell

## ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Умеренный уровень давления паров
- Проверенная эффективность во многих типах аэрозолей

## ЭКОНОМИЧНОСТЬ

- Минимальные расходы на конверсию
- Совместим со всеми пропеллентами
- Отсутствие необходимости в мерах по предотвращению возгорания на линиях розлива и в местах размещения резервуаров

## ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

- Соответствует требованиям мировых регулирующих актов
- Очень низкий уровень потенциала глобального потепления – GWP=6
- Крайне низкая фотохимическая реактивность
- Не относится к ЛОВ в США

## БЕЗОПАСНОСТЬ

- Негорючий
- Очень низкая токсичность

**Превосходная экологичность и экономичность**

# Обзор пропеллентов

Honeywell

Рабочие хар-ки	HFO 1234ze	HFC 134a	HFC 152a	DME	Propane	i-Butane	CFC R11
Давление пара	●	●	●	●	●	●	●
Эко-ном.	●	●	●	●	●	●	●
Экологичность	Озоноразрушение	●	●	●	●	●	●
	Низкий уровень GWP	●	●	●	●	●	●
	Образование смога	●	●	●	●	●	●
	ЛОВ (ЕС)	●	●	●	●	●	●
	ЛОВ (США)	●	●	●	●	●	●
Безопасность	Горючесть	●	●	●	●	●	●
	(Низкая) Токсичность	●	●	●	●	●	●

Наилучшая комбинация свойств среди всех пропеллентов

# Solstice™ Propellant – Истории успеха

Honeywell

AEROdynamics

published by BAMA British Aerosols Manufacturers' Association

Issue No. 13

Solchim endorses new alternative aerosol propellant



Dr Giuseppe Enrico Ciani from Solchim, a manufacturer of a wide range of aerosol products including a novelty line, recently worked with Honeywell and used its alternative aerosol propellant HFC-1234ze, an ultra low global warming propellant, in its novelty products range. This was introduced to replace the aerosol propellant HFC-134a, now eliminated by European regulations for all novelty goods.

Dr Ciani says: "We feel using a non-flammable propellant can help differentiate the merchandise in the market and lower costs for warehousing and transportation too. We believe there are many other different market sectors where this system could be used including for example tyre inflator products, cosmetics, household products and insecticides."

For information:  
Honeywell Specialty Materials  
T: +44 (0)208 560 1108  
E: Paul.Sanders@Honeywell.com

## Novelty aerosols

- Solchim (Volcke Group) successfully reformulated all their novelty

Aerosols with Solstice™ Propellant

99.5% reduction in Greenhouse effect  
Non-Flammable



## Insecticides for aerospace

Solstice™ Propellant has extremely welcomed by a producer of On-board insecticides.

- Reduced Greenhouse emissions of the onboard cleaning operations
- Safety due to its non-flammability

Issue No. 14

Honeywell Flies High With Alternative Propellant for On-Board Insecticide Range

Mr Joel Rivet, General Manager of Produits Sanitaires Aeronautiques, specialist in aviation on-board hygiene, recently worked with Honeywell and used its alternative aerosol propellant HFC-1234ze – an ultra-low global warming propellant – to produce a new on-board insecticide range. This was introduced to replace the aerosol propellant

HFC-134a. Mr Rivet says: "In an aeroplane, safety is of paramount importance. Using flammable substances on board or when cleaning the interior or exterior of a plane can be tricky. Therefore we conducted thorough tests to explore how to replace the currently used HFCs. Our trials proved Honeywell Solstice Propellant behaves similarly to HFC-134a, yet offers a unique combination of non-flammability and low global warming potential of only 6, which is 99.6% lower than the products we were using."

For information:  
Honeywell Specialty Materials  
T: Belgium + 32 16 391 211  
W: <http://www.honeywell.com>



## Innovation Award from Aerosol Industry Paris Aerosol Forum 2011



- first time the Award goes to a propellant
- jury who voted for the products to be awarded covered a lot of renown aerosol professionals from several markets using aerosols - cosmetics, food, pharma just to name few.

## Dusters and freezer spray

- Multiple dusters and freezer sprays based on Solstice™ Propellant in the market (OEM and private brands fillers)
- 99.5% reduction in greenhouse effect
- Non-Flammable



## Сегменты рынка

- **Новинки-аэрозоли**
  - Регулируются с 1 июля 2009 г. по EU27
    - ◆ Рождественские украшения (Xmas Decorations)
    - ◆ Гирлянды (Party Strings)
- **Промышленные аэрозоли**
  - Более 10 брендов предлагают аэрозоли с низким GWP на основе Solstice™ Propellant
    - ◆ Спреи-очистители для продувки пыли, спреи-охладители, освежители воздуха, инсектициды,...
- **Косметика и средства личной гигиены**
  - Продолжаются испытания ведущими производителями

## Производство

Полукоммерческие мощности на предприятии в Баффало, штат Нью-Йорк многократно увеличены.

Пуск более крупного коммерческого производства намечен на конец 2013 г. в Батон-Руже, штат Луизиана.

# Переход от пропеллента ХФУ-11

<u>В настоящем:</u>	<u>Варианты перехода</u>	<u>Оценка</u>	<u>Факторы влияния</u>
<p>ХФУ-11</p> <p>Сегодня → Бутан Пропан</p> <p>Сегодня → ГФУ</p> <p>Сегодня → Solstice Propellant</p>	Бутан Пропан	Рабочие хар-ки ● Экономичность ● Экология ● Безопасность ●	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Низкий уровень GWP</li> <li>• Высокая горючесть</li> <li>• Высокий уровень ПФОО = образование смога</li> </ul>
	ГФУ	Рабочие хар-ки ● Экономичность ● Экология ● Безопасность ●	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Негорючий (134a)</li> <li>• Высокий уровень GWP</li> <li>• Низкий уровень ПФОО</li> </ul>
	Solstice Propellant	Рабочие хар-ки ● Экономичность ● Экология ● Безопасность ●	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Негорючий</li> <li>• Низкий уровень GWP</li> <li>• Низкий уровень ПФОО</li> </ul>

**Solstice PG- Наилучшая комбинация рабочих характеристик и экологичности**



# **Solstice™ Performance Fluid (PF)**

**Заменитель с низким уровнем GWP в растворителях**

**Honeywell**



# Что такое растворитель Solstice™ ?

Honeywell

## ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Отличная растворяющая способность по отношению ко многим веществам
- Хорошее значение показателя КВ
- Крайне малое поверхностное натяжение позволяет производить очистку с высокой точностью

## ЭКОНОМИЧНОСТЬ

- Сниженное энергопотребление при обработке и сушке
- Чистка вместо дорогостоящего наполнителя
- Совместим с улавливанием паров углерода
- Нет необходимости удаления NVR (нелетучего остатка) после обработки

## ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

- Очень низкий уровень потенциала глобального потепления– GWP=7
- Крайне низкая фотохимическая реактивность
- Заявлен как не относящийся к ЛОВ

## БЕЗОПАСНОСТЬ

- Негорючий
- Отсутствие точки вспышки
- Низкотоксичен

**Отличные характеристики и превосходная экологичность**

# Обзор растворителей

Honeywell

	Solstice PF	nPB	ГФУ 43-10mee	ГФЭ-7100	Хлорированные	ГХФУ 141b	На водной основе
Рабочие характеристики	Чистящие свойства	●	●	●	●	●	●
	Универсальность	●	●	●	●	●	●
ЭКОНОМИЧНОСТЬ	Стоимость за кг	●	●	●	●	●	●
	Сушка деталей	●	●	●	●	●	●
Безопасность	Горючесть	●	●	●	●	●	●
	Токсичность	●	●	●	●	●	●
ЭКОЛОГИЯ	Озоноразрушение	●	●	●	●	●	●
	Низкий уровень GWP	●	●	●	●	●	●
	Образование смога*	●	●	●	●	●	○
	ЛОВ (ЕС)	●	●	●	●	●	○
	ЛОВ (США)	●	●	●	●	●	●

\*= На основе ПФОО – потенциале образования озона

○ Растворители на водной основе различаются по функции используемых сурфактантов/со-растворителей

**Наилучшая комбинация свойств среди всех растворителей**

HONEYWELL CONFIDENTIAL

# Переход от растворителя ГХФУ-141b

<u>В настоящем:</u>	<u>Варианты перехода</u>	<u>Оценка</u>	<u>Факторы влияния</u>
	На водной основе	Рабочие хар-ки ● Экономичность ● Экология ● Безопасность ●	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Высокое энергопотребление и большой след</li> <li>• Многие операции в развитых странах возвращаются к чистке растворителями</li> </ul>
	ГФУ/ГФЭ и смеси	Рабочие хар-ки ● Экономичность ● Экология ● Безопасность ●	<ul style="list-style-type: none"> <li>• В наличии сегодня</li> <li>• Нет улавливания углерода</li> <li>• Для достижения чистящих свойств необходимы смеси</li> <li>• Высокий уровень GWP</li> </ul>
	Solstice PF	Рабочие хар-ки ● Экономичность ● Экология ● Безопасность ●	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Хорошая чистящая способность</li> <li>• Совместим с улавливанием паров углерода</li> <li>• Низкое энергопотребление</li> <li>• Низкий уровень GWP и MIR (ПФОО)</li> </ul>

**Solstice PF- Наилучшая комбинация рабочих характеристик и экологичности**