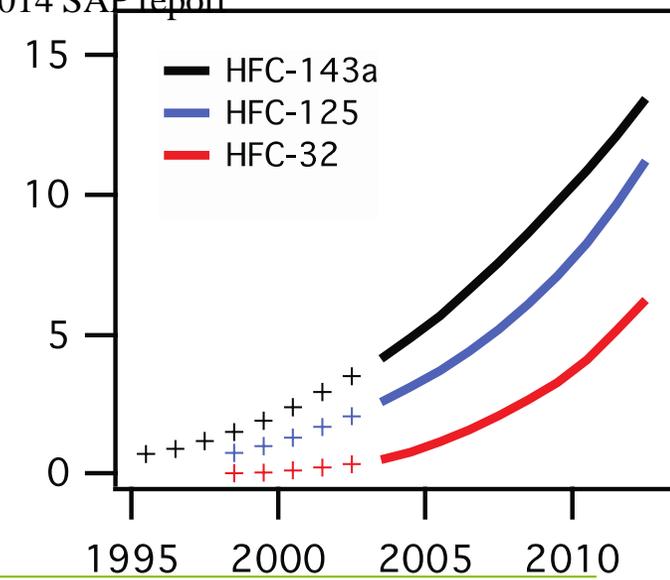
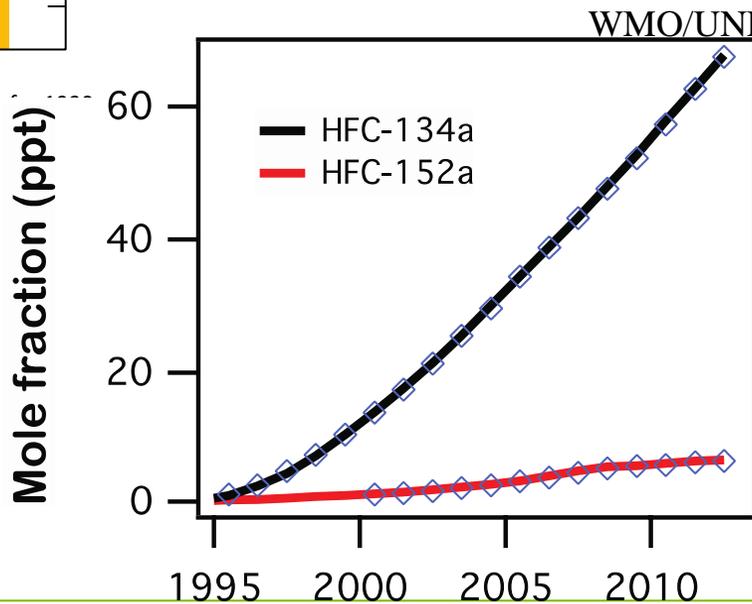
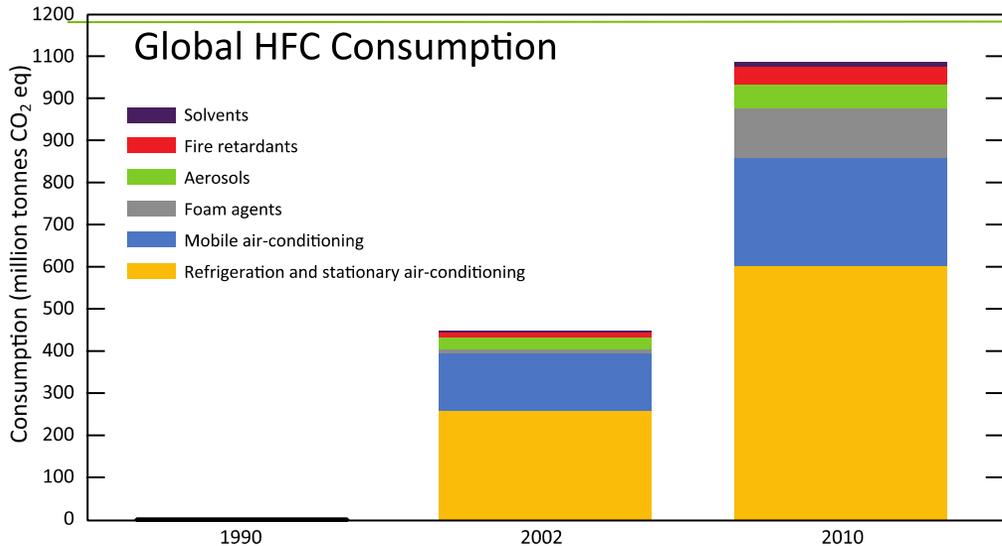


Безопасное обращение с натуральными хладагентами



Глобальное потепление связано с потреблением ГФУ



Натуральные хладагенты



Нынешние хладагенты	Альтернативы
R134a	R290/R600a
	R600a
R404A R507A R22	R717
	R723
	R290
	R1270
R23	R170
Разные	R744

Определение натуральных хладагентов:
Встречаются в природе.
Разлагаются в атмосфере, не образуя токсичных продуктов распада.

Случаются происшествия:



Inquiry into the Explosion and Fire at Icepak Coolstores, Tamahere, on 5 April 2008

Freon leak at Durham Marketplace 'sounded like an explosion'

By Alexis Macarchuk
news@seacoastonline.com
Photographer Deb Cram contributed to this report.

April 02, 2010 10:02 AM



DURHAM — Emergency responders were dispatched to the Durham Marketplace Friday morning after a burst pipe caused a freon gas leak, leading to the evacuation of employees and customers from the food market.

Store manager Perry Shaw said there were no injuries and everyone made it out of the building within two minutes. The Durham fire and police departments responded to the scene shortly after Shaw placed a call at around 9:30 a.m.

Produce manager Susan Partington said she heard a loud pop that "sounded like an explosion." After the pop, Partington said she saw what looked like smoke coming from the compressor room and summonsed Perry, who knew it was Freon.

"I got on the intercom system and said 'everyone out of the store,'" he said. Store owner Chuck Cressy credits Perry with saving patrons from the harmful effects of the gas. Exposure sucks up oxygen in the atmosphere and can cause people to lose consciousness.

Cressy said he didn't anticipate losing any produce because of the leak and while Freon leaks are rare, they happen often enough that management and refrigeration companies know what to do.

"I've been in the business since 1973 and it's only happened one other time," he said.

F128045

The Human Body and Freon Exposure

If you are exposed to Freon on the job place, you should keep in mind that the chemical is not completely harmless to your body. So, it is important that you have regular checkups at least once a year. All medical exams should give due consideration to the possibility that Freon might be affecting your heart. In most cases, Freon exposure is in small quantities, for example, in case of leaks from the refrigerator or the air conditioner. However, if you have known heart problems, you need to be very careful with Freon because it can cause irregular heartbeat, i.e. cardiac arrhythmia.

When Freon gases are in very high concentration, they can cause dizziness, asphyxia and loss of coordination and concentration. They may cause irritation, particularly with regard to sensitive skin (skin rashes, dermatitis, etc.), but the good news is that Freon has no long term effects on health. Freon is not a mutagen, teratogen or carcinogen, and it does not affect the liver.

Read more: <http://www.doityourself.com/stry/3-health-effects-of-freon-exposure#b#ixzz34YBwQDgw>

R134a leak sends eight to hospital



Posted on Sunday, January 19, 2014

GERMANY: Eight people were taken to hospital on Wednesday following a refrigerant leak at a factory outlet store in Metzingen, south west Germany.

The fire service was summoned to the store after an automatic smoke detector was triggered by the leak. According to the local fire service report a pressure relief valve leaked a large amount of R134a during maintenance work on the air conditioning system.

The store was evacuated and 32 people treated at the scene. Eight were taken to hospital for further observation.

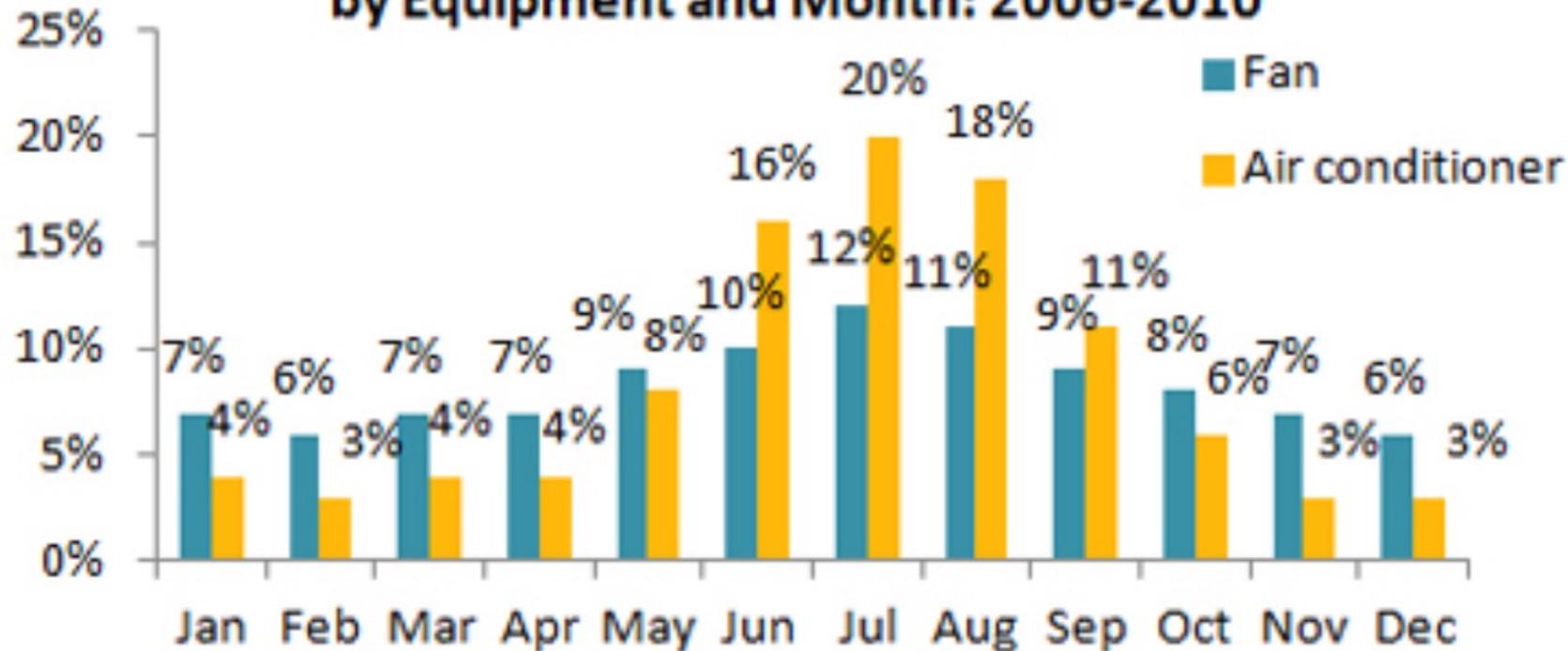


Здесь речь не о повседневных авариях

Пожары в домах, вызванные кондиционерами воздуха, вентиляторами или аналогичным оборудованием, по месяцам с 2006 по 2010 гг.



Home Fires Involving Air Conditioning, Fans or Related Equipment by Equipment and Month: 2006-2010



При современных ИТ сведения об авариях распространяются мгновенно



Eight injured in Poland ammonia plant blast

13 AUGUST 2014

ZAK said the situation "is under control", with hydrogen being flared. The incident was believed to have been caused by a pipe leakage, according to a company spokesman. The explosion at Poland's Zaklady Azotowe Kedzierzyn (ZAK) resulted in eight injuries and forced the company's ammonia unit to shut down, the company said on August 13.



Tesco suffers second CO2 blast

5 January 2011 | By Julian Milnes

Tesco has suffered its second store-based CO2 refrigeration pipe explosion in a month. The news follows a similar incident at a store in [December at the Ellesmere shopping centre in Walkden, in the North West](#). The incident saw hundreds of shoppers evacuated from a Tesco store in Accrington following an explosion, which happened when a pipe feeding a refrigeration unit ruptured. According to the Manchester Evening News, fire services were called to the Tesco Extra store on Eagle Street at just after 4pm following reports of a loud bang and smoke billowing from the refrigeration section. The store was evacuated while nine fire-fighters helped clear the carbon dioxide gas cloud released from the ruptured pipe. There were no reports of any injuries. The store remained closed throughout the day to allow engineers to fix the damaged pipe before the store reopened again on New Year's Day.



Deadly Fire Renews China Work-Safety Fears

At Least 119 Perish in Poultry-Plant Blast, Adding to Toll of Industrial Accidents That Kill More Than 70,000 a Year



Пресса сообщает
лишь самую малость.
И не всегда правдиво

Зачастую опускаются важные
подробности

TABLE A-1. Fatal occupational injuries by industry and event or exposure, all United States, 2013

Industry ¹	NAICS code ¹	Total fatal injuries (number)	Event or exposure ²					
			Violence and other injuries by persons or animals ³	Transportation incidents ⁴	Fires and explosions	Falls, slips, trips	Exposure to harmful substances or environments	Contact with objects and equipment
Boiler, tank, and shipping container manufacturing	3324	3	--	1	--	--	--	--
Metal can, box, and other metal container (light gauge) manufacturing	33243	1	--	1	--	--	--	--
Spring and wire product manufacturing	3326	3	--	--	--	--	--	--
Spring and wire product manufacturing	33261	3	--	--	--	--	--	--
Machine shops; turned product; and screw, nut, and bolt manufacturing	3327	9	--	--	--	--	--	6
Machine shops	33271	8	--	--	--	--	--	6
Coating, engraving, heat treating, and allied activities	3328	8	--	--	--	--	--	4
Coating, engraving, heat treating, and allied activities	33281	8	--	--	--	--	--	4
Electroplating, plating, polishing, anodizing, and coloring	332813	6	--	--	--	--	--	3
Machinery manufacturing	333	26	3	6	--	3	4	10
Agriculture, construction, and mining machinery manufacturing	3331	9	1	3	--	1	--	3
Agricultural implement manufacturing	33311	2	--	--	--	--	--	--
Farm machinery and equipment manufacturing	333111	2	--	--	--	--	--	--
Construction machinery manufacturing	33312	6	1	--	--	1	--	3
Commercial and service industry machinery manufacturing	3333	1	--	--	--	--	--	1
Commercial and service industry machinery manufacturing	33331	1	--	--	--	--	--	1
Ventilation, heating, air-conditioning, and commercial refrigeration equipment manufacturing	3334	1	--	--	--	1	--	--
Ventilation, heating, air-conditioning, and commercial refrigeration equipment manufacturing	33341	1	--	--	--	1	--	--
Air-conditioning and warm air heating eqp. and commercial and industrial refrigeration eqp. mfg.	333415	1	--	--	--	1	--	--

Fatal occupational injuries, total hours worked, and rates of fatal occupational injuries by selected worker characteristics, occupations, and industries, civilian workers, 2013 - continued



Characteristic	Total fatal injuries	Total hours worked ¹ (millions)	Fatal injury rate ²
Janitors and building cleaners	45	3,837	2.2
Grounds maintenance workers	151	2,264	13.1
Personal care and service occupations	48	8,851	1.0
Sales and office occupations	295	59,770	1.0
Sales and related occupations	220	28,102	1.6
First-line supervisors/managers of retail sales workers	84	6,729	2.5
First-line supervisors/managers of non-retail sales workers	20	2,557	1.6
Cashiers	34	4,653	1.5
Retail salespersons	32	5,307	1.2
Office and administrative support occupations	75	31,695	0.5
Natural resources, construction, and maintenance occupations	1,447	25,679	11.1
Farming, fishing, and forestry occupations	232	1,886	23.9
Miscellaneous agricultural workers	125	1,335	17.8
Fishers and related fishing workers	27	72	75.0
Logging workers	59	127	91.3
Construction and extraction occupations	845	13,706	12.2
First-line supervisors/managers of construction trades and extraction workers	122	1,450	16.6
Carpenters	77	2,173	6.9
Construction laborers	220	2,410	18.1
Operating engineers and other construction equipment operators	25	745	6.7
Electricians	64	1,502	8.5
Painters, construction and maintenance	40	851	9.4
Pipelayers, plumbers, pipefitters, and steamfitters	38	1,035	7.3
Roofers	72	346	40.5
Mining machine operators	16	119	26.9
Other extraction workers	19	81	46.9
Installation, maintenance, and repair occupations	370	10,078	7.2
First-line supervisors/managers of mechanics, installers, and repairers	32	583	11.0
Automotive service technicians and mechanics	32	1,742	3.6
Bus and truck mechanics and diesel engine specialists	28	653	8.6
Heating, air conditioning, and refrigeration mechanics and installers	29	762	7.6



8 апреля 2008

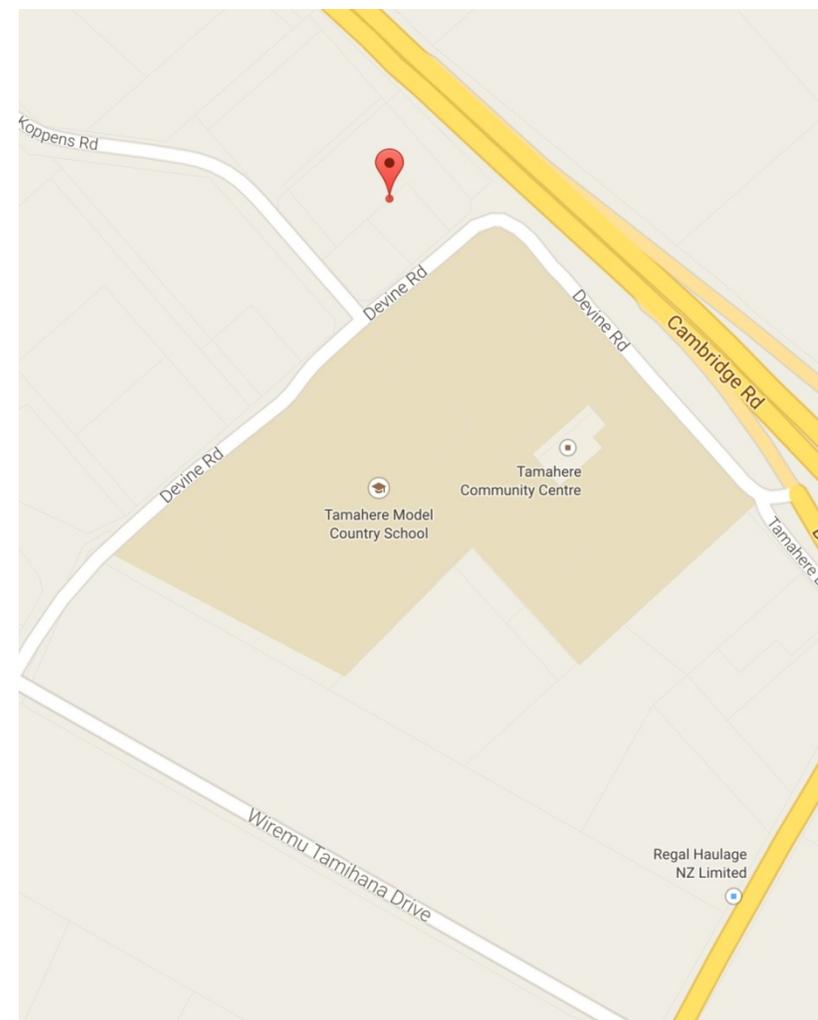
Погиб 1 пожарный

7 ранены

Сгорала новая пожарная
машина out

Ретрофит протекающей системы на R-22 для
работы на углеводородах без обустройства
места установки.

Не выполнены ни одна рекомендация
лидеров отрасли, ни один стандарт не
соблюден



Плавленный сыр и масло



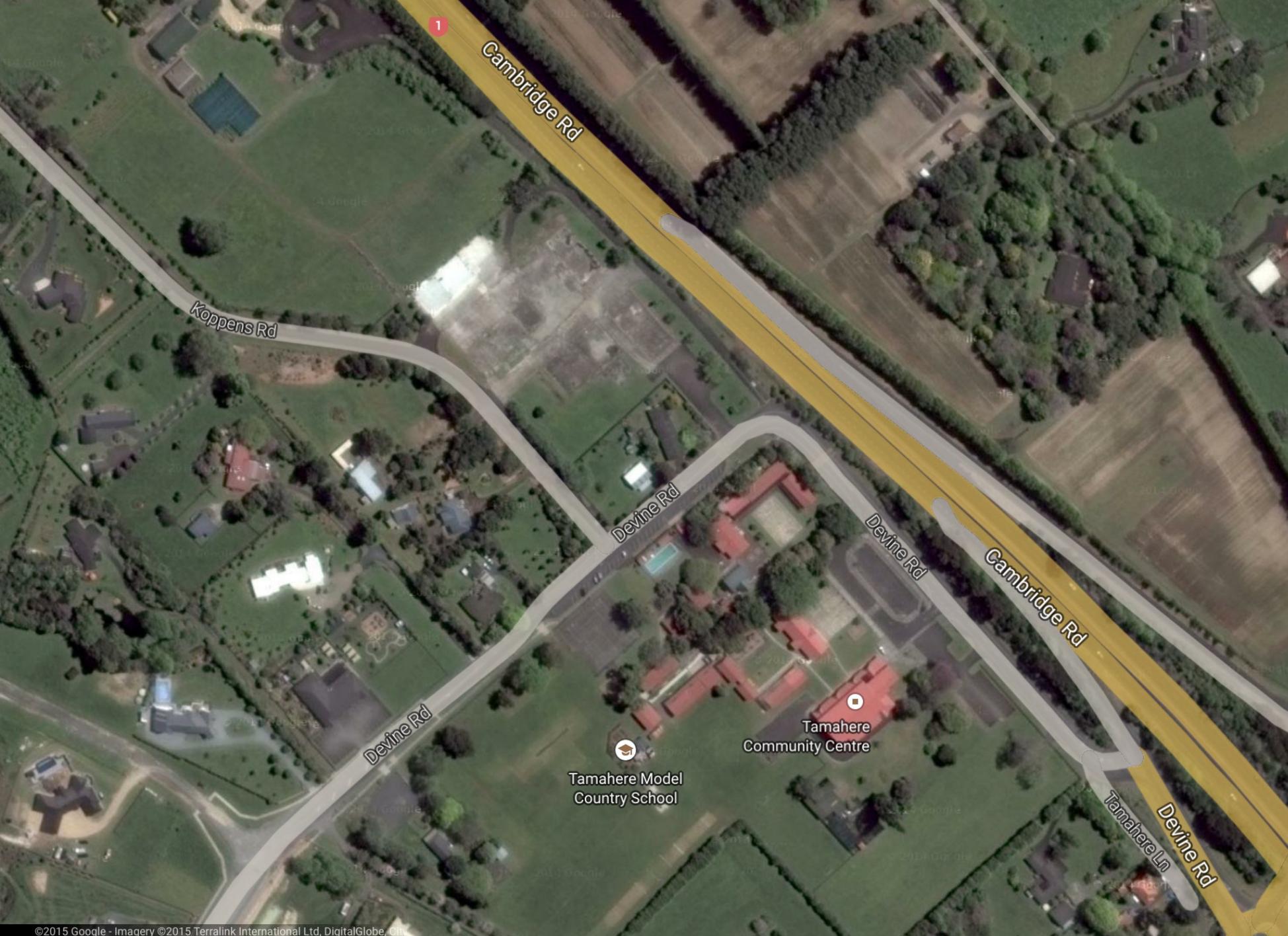
Смертельных случаев стало меньше благодаря быстрой и квалифицированной помощи.

После взрыва огонь подпитывался и сжег здания.

Небольшая часть здания спасена благодаря квалифицированной пожарной команде.







В чем причина аварии?



Протекающая система на R-22 была переведена на углеводороды.

Машинное отделение не вентилировалось

Не было газодетектора

Сточка грузовиков, работавших на газе в помещении установки

Двери заперты, вход без режущего инструмента невозможен

Преобразование должна была выполнить специализированная компания.

Обычные стандарты предотвратили бы аварию

Устранить утечки перед переходом на другой газ

AC technician injured after explosion at Kendall home

Posted: Aug 26, 2014 3:27 PM RDT

Updated: Oct 21, 2014 3:27 PM RDT

SOUTHWEST MIAMI-DADE, Fla. (WSVN) -- An air conditioning technician was injured after an explosion occurred while he was working at a South Florida home, Monday.

Officials said the explosion happened just after 8 a.m., when a worker was servicing an AC unit near Southwest 144th Court and 85th Street in Kendall.

The homeowners said they were able to get help quickly from a police officer who lives next door. "My wife heard the explosion," said homeowner Luis. "She called 911 right away, and we have our next door neighbor, he's an officer. He gave me the first aid."

The technician suffered injuries to his hands.

Officials are investigating the cause of the blast.



Взрыв газа – погиб человек в Бин-Дуонге

Полиция расследует взрыв газа в городе Тху-Дау-Мот

Бин-Дуонг (VNS) — 1 человек погиб и двое тяжело ранены при взрыве газа утром в южной провинции Бин-Дуонг.

Взрыв произошел в 8 утра в компании «Тан-Нха» в районе Пху-Тхо города Тху-Дау-Мот.

Двое тяжело раненных госпитализированы в больницу Бин-Дуонг.

Местный житель рассказал, что взрыв был мощным и осколки летали повсюду, вызвав панику местных жителей.

Один инспектор сказал, что причина взрыва возможно – неотсорожная заправка газа в кондиционер. — VNS

**Последние
новости по
Вьетнаму :**
Взрыв произошел при неосторожной пайке. Другого взрыва баллона с R-22 или компрессора не было.

Другая авария: двое погибших при взрыве кондиционера

Two die in reported ac explosion

Posted on Monday, May 4, 2015 · [Leave a Comment](#)

SHARE THIS ARTICLE

JOIN OUR NEWSLETTER

CAMBODIA: Two ac engineers are said to have been killed after an air conditioner they were fixing reportedly exploded.

According to newspaper website reports, the two victims in their 20s were called to the Thai-owned Pailin Flamingo Casino Hotel & Entertainment Complex on Saturday to fix a number of faulty floor-standing air conditioners.

Both employees of a Phnom-Penh-based air conditioner repair company, the *Cambodia Daily* reports that the men were at work on one of the machines in a covered courtyard at the casino when it exploded. Both men are said to have suffered severe burns. One died at the scene, the other succumbed to his injuries on the way to a hospital.



Еще аврия – 1 погиб, двое ранены при взрыве кондиционера в Гулшане

1 KILLED, 2 INJURED IN GULSHAN AC BLAST

1 killed, 2 injured in Gulshan AC blast



Fire fighters recover the body of the victim who dies in an air conditioner blast of a 14-story hotel in Gulshan-2 of Dhaka on Friday afternoon. Photo: Palash Khan

One person died and two others sustained serious injuries in an air conditioner blast of a 14-story hotel in Gulshan-2 of Dhaka this afternoon.

The deceased was identified as Anwar Hossain, 25. The other injured could not be known immediately.

The blast took place around 3:15pm when the victim was working with a chiller of the air conditioner at 14-floor of the hotel, our reporter said quoting Al Amin reservation in-charge of the hotel.

The injured were taken to Dhaka Medical College and Hospital.

Two co-workers were also sustained serious injured in the blast.

On information, police and fire fighters rushed to spot.

The AC exploded with huge cracking sound and destroyed windowpanes of a nearby house owned by the former communication Syed Abul Hossain.

Talking to The Daily Star, Abul Hossain thought some miscreant for attacking his house with bomb.

He said the 14-story hotel has been built in the residential area illegally.

Mystery surrounds ac explosions

Posted on Sunday, May 10, 2015 - Leave a Comment

SHARE THIS ARTICLE

JOIN OUR NEWSLETTER

ASIA: Mystery surrounds a spate of fatal air-conditioning "explosions" in South and South East Asia in recent days.

Following *Cooling Post* reports of the deaths of two workers carrying out repairs on air conditioners at a hotel in Cambodia on Sunday May 3, reports reach us from neighbouring Vietnam of one death and two serious injuries from an explosion at an air conditioning repair shop three days later in Thu Dau Mot City.

Reports from this more recent incident on May 6 are confused but locals report a loud explosion. There is no definitive indication as to any link between this incident and the "explosion". The victims in Cambodia were said to have suffered serious burns, something not mentioned in the Vietnam incident.

However, a day later on Thursday May 7 in Bangladesh, another "explosion" involving an air conditioner in the city of Dhaka resulted in the death of one engineer and serious burns to another. One worker at the air conditioning workshop in the Kazipara area of the city died in hospital on Friday morning after sustaining 80% burns in what has been described as "an air conditioner gas cylinder explosion". The dead man's colleague who was helping him with the air conditioner at the time sustained 25% burns. Another engineer in the workshop told *TheReport24.com* that "the gas cylinder suddenly burst into flames with a bang" while the two victims were working on it.

A little over two weeks earlier up to five workers (some reports say four, some say five) were admitted to Dhaka Medical College Hospital with 7%-30% burns after another air conditioner was said to have exploded in the Moghbazar area of the city. The incident on April 20 was said to have occurred while an air conditioning compressor was being brazed.

The *Cooling Post* is aware of other similar, sometimes fatal, incidents – some in China . Many reports are confused and, sometimes, contradictory and it is unclear whether there is any causal link between the incidents.



Stock photo

Последние новости по Вьетнаму :

Взрыв произошел при неосторожной пайке. Другого взрыва баллона с R-22 или компрессора не было.

В Европе тоже случается: еще один инженер ранен при взрыве кондиционера



Another engineer injured in ac “explosion”

Posted on Wednesday, May 13, 2015 · Leave a Comment

SHARE THIS ARTICLE

JOIN OUR NEWSLETTER

SPAIN: Another worker has been injured after a reported air conditioning explosion, this time in Spain.

An engineer working on an air conditioning unit on the roof of a commercial office building in Los Bermejales, Seville, suffered burns after the unit reportedly exploded.

According to the *Diario de Sevilla*, emergency services were called to the Centro Indotorre on avenida del Reino Unido at around 10.00 local time.

The injuries were not reported to be serious, the engineer suffering burns and injuries as a result of the impact of pieces of the air conditioner.



There were also unconfirmed reports some pieces of the air conditioner fell on and injured a pedestrian in the street below.

One person died and two were seriously injured in Vietnam last Wednesday (May 6) following a reported air conditioning explosion. Just three days earlier, two workers had died after an air conditioner they were working on “exploded” in Cambodia. The *Cooling Post* later uncovered reports that one man had died and one received serious burns after a similar incident on May 7 in Bangladesh.

There is currently nothing to link the incidents.

Не раз техники использовали кислород для проверки давления потому что кислород имела под рукой.

Слишком много аварий из-за беспечного поведения – как во Вьетнаме.

Много несчастных случаев при падении с высоты.

Взрывы случаются как с R22, R134a, так и с R407C так как в системе было много воздуха для достижения порога воспламенения при повышенном давлении и температуре.

Самая распространенная причина пожара в кондиционере – недостаток техобслуживания и очистки.

Опасные условия работы



Неправильная реакция:

- выдергивание вилок из розеток когда протекает хладагент в машинном отделении
- только квалифицированным специалистам разрешено входить в машинное отделение – подобно машинному отделению лифтов
- машинное отделение не склад и не парковка для автопогрузчиков и другой техники
- машинное отделение и вентиляционная система кондиционера нельзя смешивать друг с другом
- должна быть система обнаружения.

Аварии с аммиаком обычно редки.

Аммиак используется более 150 лет и во многих странах мира имеется в наличии обученный персонал.

Требования к обучению хорошо интегрированы в отрасль и приняты.

Имеются в наличии стандарты и процедуры, которые совершенствуются при появлении новых методов.

Требования по ТБ и средства индивидуальной защиты имеются в продаже.

При необходимости можно нанять на работу квалифицированных инженеров и сварщиков.

Утечка аммиака на продовольственном холодильном заводе в Шанхае, КНР



Телесные повреждения:

- 15 человек погибли, 7 тяжело ранены.

Дата: 13 августа 2013

Описание аварии:

- Оператор размораживал морозильник IQF в помещении аммиачного компрессора для повышения хладопроизводительности.
- Горячий аммиачный газ смешался с жидким аммиаком в результате внезапного увеличения при гидроударе.
- Несколько тонн аммиака вытекли и убили рабочих в производственной зоне близ компрессорной – они не смогли быстро убежать.



Damaged Header

Причины:

- Неправильная разморозка (не вылили холодный аммиак в трубе).
- Плохо приварена крышка к трубе.
- Плохая планировка завода.
- Недостаточное осведомление и обучение временного рабочего.



The Cap off from the header

Уроки :

- Сварку трубы высокого давления должен выполнять квалифицированный рабочий и поставщик.
- Обучение операторов.

Очень важное замечание!



Вы не можете и не должны устанавливать правила и регламенты на основе происшествий, когда нарушаются стандарты и регламенты.

Такие происшествия чаще бывают из-за человеческого фактора.

Когда главной заботой становятся деньги, здравым смыслом пренебрегают.

Выход CO₂ не вызвал летальных последствий



В 2010 и 2011 два происшествия в Англии.

Причиной оказались комплектующие детали

Производитель признал, что были проблемы с качеством

После чего были смонтированы сотни систем без осложнений

Нюханье газов – смертельно опасная зависимость



Согласно правительственному исследованию, 52% принятых на лечение случаев, связанных с вдыханием в 2008 были пациенты 18-29 лет. 32% в возрасте 30-44 лет, 16% 45 лет и старше. Потребление крэка, LSD, героина и PCP среди взрослых ниже, чем вдыхание.



Происшествия будут случаться, но можно попытаться их избежать



EN 13313 описывает уровень образования и предметы, которые следует изучать.

Учебные центры и институты во всем мире могут признавать полученные навыки.

Техники должны обучаться как минимум обращению с хладагентами, с которыми им предстоит работать.

Сервисные техники, приходящие по вызову, должны знать больше, чем техники-монтажники.

Только вы можете быть обучены для проверки на утечку.

Обучение охватывает все задачи. Таблица А1. Основы термодинамики



Основы термодинамики	задачи												
Описание задач, см. раздел 3, Термины и определения	проектирование	Предварительная сборка	монтаж	запуск	Прием-сдача	эксплуатация	Проверка в эксплуатации	Общее техобслуживание	Обслуживание контура	Снятие с эксплуатации	Извлечение хладагента	демонтаж	Проверка на утечку
Оценка навыков													

Пример. Таблица А3. Трубы, соединения, клапана



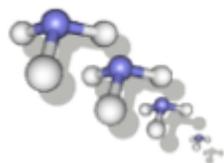
Table A.3 — Piping, joints and valves

Piping, joints and valves	Tasks												
Description of tasks, see Clause 3 Terms and definitions	Design	Pre-assembling	Installation	Putting into Operation	Commissioning	Operating	In-service Inspection	Leakage checking	General Maintenance	Circuit Maintenance	Decommissioning	Removing Refrigerant	Dismantling
	3.8	3.9	3.10	3.11	3.12	3.13	3.14	3.15	3.16	3.17	3.18	3.19	3.20
Skills to assess													
Piping	FO	FO	FO	WK	WK	WK	WK	WK	WK	FO	WK	BA	FO
Joints	FO	FO	FO	WK	WK	WK	WK	WK	WK	FO	WK	FO	FO
Valves	FO	FO	FO	FO	WK	WK	WK	WK	WK	FO	WK	FO	FO
Thermal insulation	FO	FO	FO	WK	WK	WK	WK	WK	WK	WK	WK		
Pipe supports	FO	FO	FO	WK	WK	WK	WK	WK	WK	WK	WK		

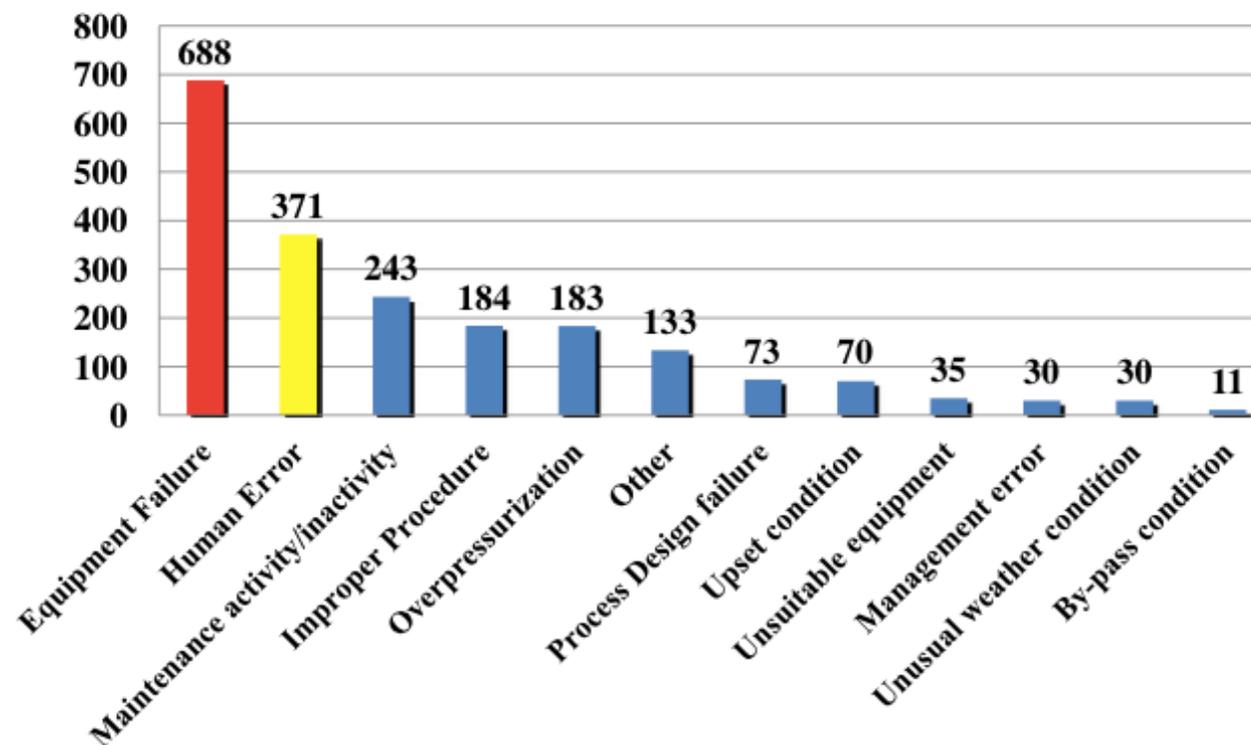
Выбросы NH₃ в США

	Переработка домашней птицы, выброс 185, 18,8%
	Охлажденные склады и хранилища, выброс 184, 14,7%
	Переработка мяса с туши, выброс 95, 7,6%
Выбросы аммиака ←-----	Забой скота (кроме птицы) выброс 94, 7,5%
	Производство замороженных фруктов, соков, овощей. Выброс 75, 6,0%
	Производство жидкого молока. Выброс 59, 4,7%
	Производство мороженого и холодных десертов. Выброс 56, 4,5%
	Производство замороженного продовольствия. Выброс 31, 2,5%
	Производство молочных продуктов (без замороженных). Выброс 30, 2,4%

Главные источники утечек аммиака

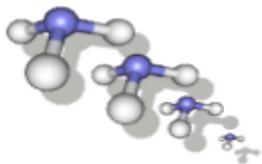


RMP Ammonia Refrigeration Reasons for Release (1994-2013)

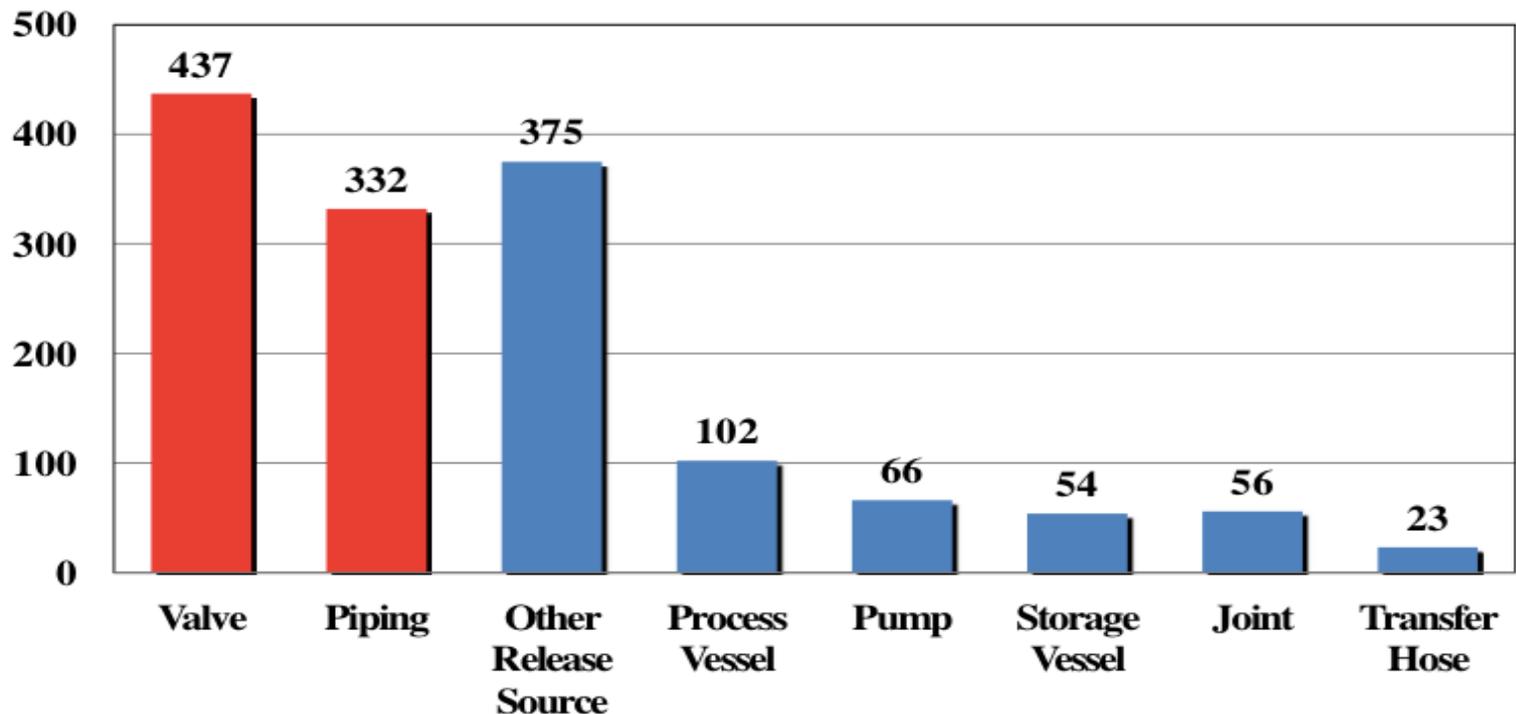


1,253 Total Releases

Источники утечек аммиака 1994-2013



RMP Ammonia Refrigeration Release Sources (1994-2013)



1,253 Total Releases

Внутренние и внешние причины



	Внутренние причины	Гидроудар
		Кавитация
		Химическая активность
		Долгие интервалы между техосмотрами
		Механическая перегрузка
		Термальный стресс
Первопричины	Несовместимость	
	Внешние причины	Механическая перегрузка
		Химическая активность
		Сервисные процедуры
		Некомпетентность
		Человеческий фактор
		Коррозия
		Эрозия
		Незатянутые болты
		Термальная усталость
		Качестве сварки

Отказы техники могут иметь различные пути и причины



	Впуск воздуха
	Коррозия
	Конструктивные недостатки
	Внешнее событие
	Ошибка человека
	Удар
Отказы техники	Примеси
	Недостатки техобслуживания
	перегрев
	Избыточное давление
	Разрушение конструкции
	вибрация
	Дефект оборудования

Спецификация на хладагент нужного качества



Refrigerant	Contaminant	Refrigerant grade		Minimum Purity
		Max contamination (%)	Max contamination ppm	
Ammonia				99,98
R-717	water	0,015	150	
	Oil		0,3	
	Non-condensables	0.2 ml/g		
Propane				99,5
R-290	Water	10 mg kg ⁻¹	10	
	other gases	0,5		
	High boiling residue	0,01		
	Acidity		1	
Iso-Butane				
R-600a	Water	10 mg kg ⁻¹	10	
	other gases	0,5		
	High boiling residue	0,01		
	Acidity		1	
Carbon dioxide				99,9
R-744	Water	0,001		
	High boiling residue	0,0005		
	Non-condensables	1,5		

		Ammonia Quality Specifications				
		Commercial grade		Refrigeration grade		
		USA	Europe	USA	Europe	
F V I C	Purity	Wt% Minimum	99,5	99,5	99,98	99,98
	Water	Wt% Macimum	0,5	0,2	0,015	0,02
	Inerts	mL/g maximum	c	c	0,1	0,08
	Oil	ppm by weight	5	5	3	c

c Not specified

	Purity (%)	Grade
Commercial grade	99,5	2,5
Agricultural grade	99,7	2,7
Refrigerant grade	99,98	3,8
Technical Grade	99,98	3,8
Metallurgical grade	99,995	4,5
Research grade	99,999	5,0
Semiconductor	99,9999	6,0
High grade	99,99999	7,0

В продаже есть поддельные хладагенты

Table 1A. Single Component Fluorocarbon Refrigerants and their Maximum Allowable Levels of Contaminants (continued)									
	Reporting Units	Reference Section	R-115	R-116	R-123	R-124	R-125	R-134a	R-141b
CHARACTERISTICS:									
Boiling Point ¹	°C @ 101.3 kPa	N/A	-38.9	-78.2	27.8	-12	-48.1	-26.1	32
Boiling Point Range ¹	K	N/A	± 0.3	± 0.3	± 0.3	± 0.3	± 0.3	± 0.3	± 0.3
Critical Temperature ¹	°C	N/A	80	19.9	183.7	122.3	66	101.1	206.8
Isomer Content Isomer	% by weight	N/A	N/A	N/A	0-8 R-123a+ R-123b	0-5 R-124a	N/A	0-0.5 R-134	0-0.1ea R-141, R-141a
VAPOR PHASE CONTAMINANTS:									
Air and Other Non-condensables	% by volume @ 25.0°C	5.1	1.5	1.5	N/A ²	1.5	1.5	1.5	N/A ²
LIQUID PHASE CONTAMINANTS:									
Water	ppm by weight	5.4	10	10	20	10	10	10	100
All Other Volatile Impurities	% by weight	5.11	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.9
Halogenated Unsaturated Volatile Impurities	ppm by weight	5.11.2 .1	40	40	40	40	40	See footnote ⁴	40
High Boiling Residue	% by volume or % by weight	5.8	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Particulates/Solids	Pass or Fail	5.9	Visually clean	Visually clean					
Acidity	ppm by weight (as HCl)	5.7	1	1	1	1	1	1	1
Chloride ³	Pass or Fail	5.6	No visible turbidity	No visible turbidity					
Notes:									
1. Boiling points, boiling point ranges and critical temperatures, although not required, are provided for informational purposes. Refrigerant data compiled from Refprop 9.1.									
2. Since R-11, R-113, R-123, R-141b, R-245fa, and R-1233zd(E) have normal boiling points near or above room temperature, non-condensable determinations are not required for these refrigerants.									
3. Recognized chloride level for pass/fail is about 3 ppm.									
4. Up to 5000 ppm R-1234yf is acceptable as a halogenated unsaturated volatile impurity in R-134a									
N/A Not Applicable									

A/HRI STANDARD 700-2014

Вентиляция рассчитана на нормальную эксплуатацию

Вентиляция не справится с аномальной утечкой

Часть газа может поглотить воздушный скруббер

В случае систем большой мощности следует учитывать направление господствующего ветра

Вода и CO_2 могут помочь при поглощении аммиака

Прочие хладагенты можно вывести только через вентиляцию

Только один хладагент можно вдыхать бесконечно – чистый атмосферный воздух при нормальном давлении у поверхности.

Что бывает при загрязнении аммиака?

Химические реакции подействуют на КПД и надежность и значительно сократят срок эксплуатации системы.

В аммиачных системах получаются разные полимеры, забивающие клапана и датчики давления и температуры хладагента

**НОВ
ЫЙ**



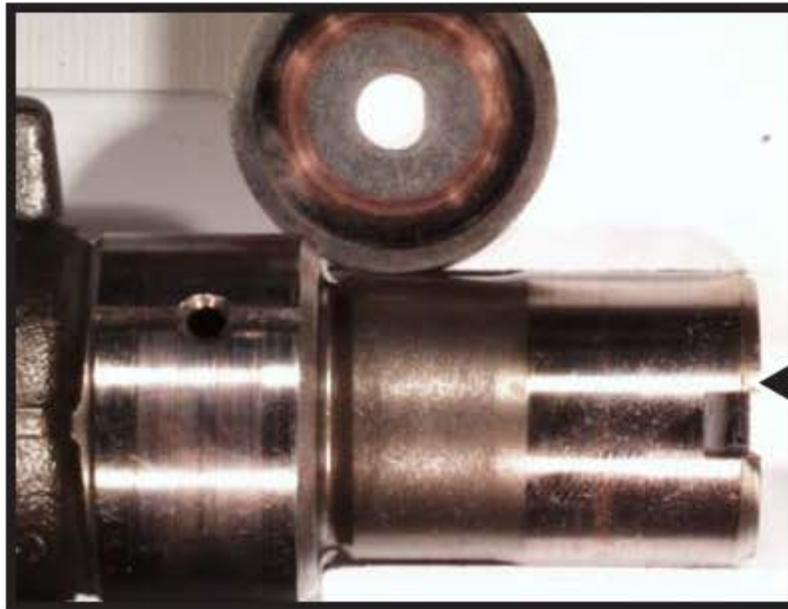
**б/у
(1)**



What happens if the HFC is contaminated?

Высокая температура и вода ускоряют реакцию и образование HF – доминирующую кислоту в системах на ГФУ

Типичный результат отложение меди на клапанах и подшипниках



Crank Shaft (loaded)

Scored/Copper Plated



Suction Reed (micro)

Corrosion/Copper Plating

Новые хладагенты спешат на помощь

DuPont	new	ASHRAE
R404A	XP40	R449A
R134a	XP10	R513A
	Opteon yf	R1234yf
R410A	XL41	R454B
R22	DR-91	N/A
Honeywell		
R404A	Performax	R407F
	N40	R448A
R134a	N13	R450A
	Solstice ze	R1234ze
R410A	L41	R447A
R123/R245fa	Solstice zd	R1233zd
R22	N-20	N/A

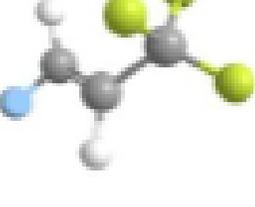
Solstice® family



Solstice® yf



Solstice® ze



Solstice® zd

	R134a	R404A	other ref.	Soldering	others, e.eg. POE
Dizziness	11	9	4	13	
Diarrhoea	6	5	1	5	1
Vomiting	2	7	1	6	
Cardiac irregularities	2	4	0	6	
Eczema, itching	3	2	0	3	3
other, e.g. Headache	2	2	0	3	

169 респондентов в Дании в 1998

Нет статистики происшествий с ГФУ потому что регистрировались только летальные случаи.

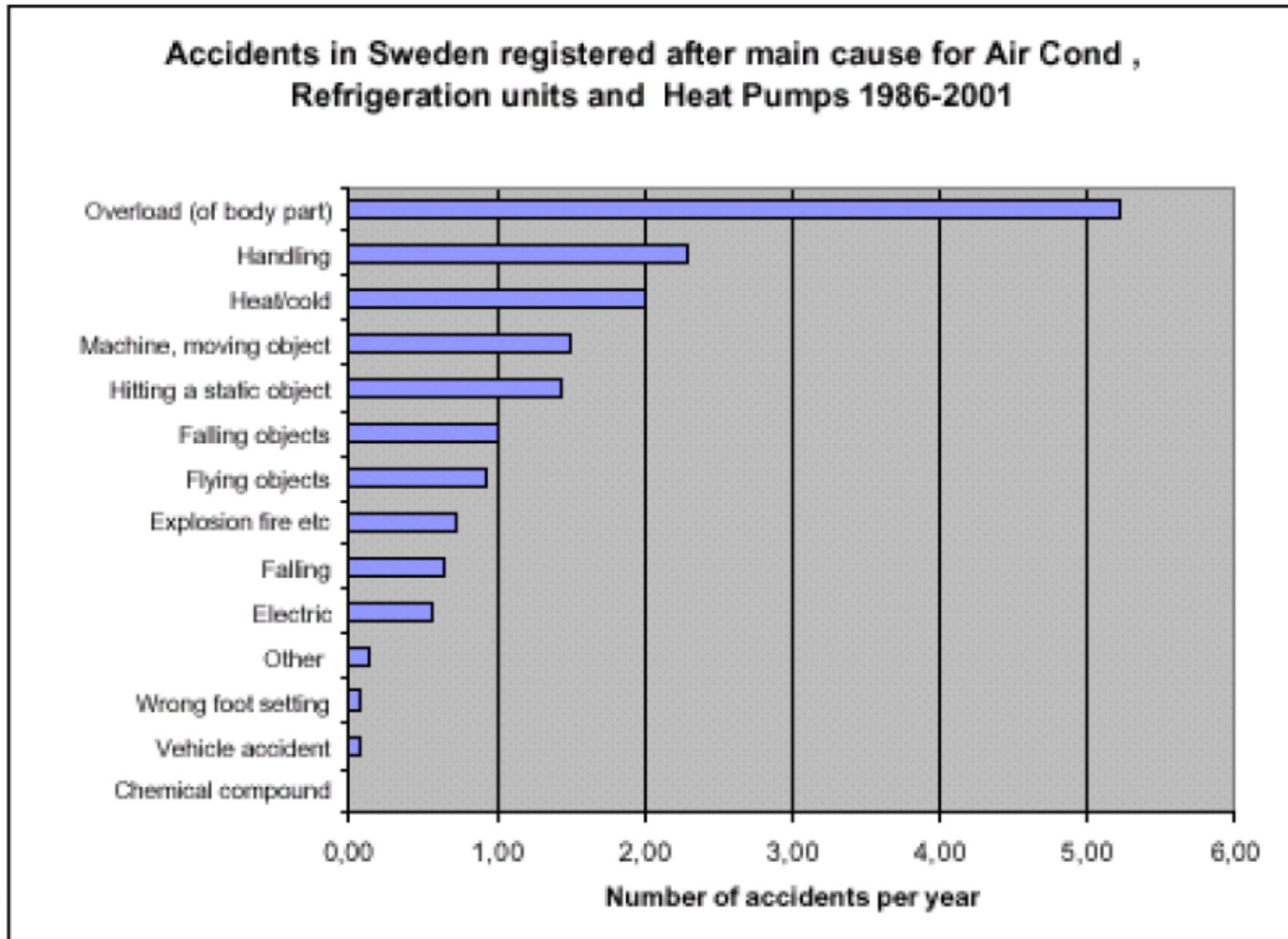
Происшествия с ГФУ зачастую классифицируют под другой категорией, например, падение с высоты.

На эту тему написано много статей за последние годы, но окончательная картина все еще не вырисовывается.

Мы знаем о летальных исходах.

Мы знаем, что они случаются, но не можем научиться чему-нибудь.

Мы читали о летальных исходах в СМИ, не получая полной картины происходящего.



Inferior counterfeit refrigerants cause three fatalities

Tuesday, 20 March 2012 09:12 | Keabetswe Matshediso

A recent spate of exploding refrigerated containers has been reported in Brazil, China and Vietnam. These explosions have caused the deaths of several port workers and the accidents have forced the grounding of thousands of refrigerated containers by international shipping lines.



Pure R134a containing methyl chloride (R40), in a cocktail refrigerant may be responsible for the explosions and the deaths of the workers. According to reports, the methyl chloride contained in the counterfeit refrigerant blend, reacted with the aluminium in the system, producing highly inflammable gases which are self-igniting and explosive on contact with air.

Besides the obvious safety risks, R40 has the following negative effects:

- Attacks plastics and damages compressor hoses
- Synthetic Polyol ester oil is emulsified by the reaction and splits into its component materials
- It is not compatible with metals and can cause pit corrosion.

A leading international compressor manufacturer has named methyl chloride as a constituent in fake refrigerants which has been responsible for an increasing number of compressor breakdowns. Unsure whether there is a link between the fatalities and the compressor breakdowns, they have identified the bogus R134a refrigerant consists mainly of R22, R30, R40 (methyl chloride) and R142b.

A-GAS once again urges all refrigerant users to purchase from reputable suppliers and insist on certificates of analysis /conformance with these purchases, so as to ensure first and foremost their safety and secondly that the products are indeed what is being paid for!

This should go a long way in minimising any local incidents such as those which have occurred elsewhere in the world. We are aware that this dangerous cocktail has surfaced locally so we caution all refrigerant users to be extremely careful when sourcing refrigerant.

Некоторые происшествия и летальные случаи вызваны смесями, содержащими хлористый метил (R-40)

Эти смеси продают на всех рынках и для всех систем

В больших системах с небольшим количеством алюминиевых деталей в системе появляется белый порошок

В мобильных системах с большим количеством алюминиевых деталей случаются сильные взрывы.

Содержите оборудование в хорошем состоянии – это неплохая инвестиция



”Анализ баз данных по авариям показывает, что количество аварий по причине аномального состояния установки составляет 40% и выше. Техобслуживание является особо важным аномальным состоянием важно”.

Ref: “Det Norske Veritas Ltd for
The Health and Safety
Executive”

Безопасность – образ жизни и мышления



Безопасность должна стать частью политики фирмы сверху вниз
Менеджмент должен сосредоточиться на поддержании безопасности на всех уровнях

Безопасность должна быть в основе всего что вы делаете и думаете

Начинать надо с ISO-18000 ч. 1&2

Conclusions

Выводы



Со всеми хладагентами следует обращаться с учетом их свойств

- Некоторые токсичны
- Огнеопасны
- И то, и другое
- Образуют токсичные продукты распада при нагревании

Все системы HVAC&R следует обслуживать ради:

- безопасности
- эффективности
- шума

- нет более безопасных хладагентов чем другие
- безопасность непрерывный процесс
- происшествия будут случаться, но мы можем смягчить их последствия
- обучение и обновление жизненно важно для прививания правильных привычек и процедур
- безопасность фирмы начинается сверху – без внимания со стороны дирекции ничего не получится
- есть стандарты, руководства и регламенты, которые помогут предотвратить самые страшные аварии
- внедрение силами начальства – обеспечит соблюдение
- местные системы безопасности и организация помогут изменению культуры вместе с менеджментом

Хотя техобслуживание вызывает аварии, без него аварии и пожары случаются чаще.

Вы имеете право на безопасное рабочее место.

Source: www.osha.gov

Благодарю за внимание!