

Отчет
о проведении семинара по передовым методам обслуживания холодильного оборудования и внедрению современных альтернатив ГХФУ в Кыргызской Республике г. Бишкек 17-18 октября 2017 г.

I. Полное название мероприятия, сокращенное название
Семинар по передовым методам обслуживания холодильного оборудования и внедрению современных альтернатив ГХФУ.

II. Сроки проведения

17-18 октября 2017 г.

III. Полное название организации, проводившей обучающий семинар

Озоновый центр Кыргызстана.

IV. Тематика (программа) семинара

17 октября

- 9.00** Регистрация участников
- 9.15** Открытие. Приветственные выступления. Представление участников. Цели и задачи семинара
- 9.30** Перспективы хладагентов нового поколения
- 9.50** Демонстрация фильма «Обзор современных альтернатив ГХФУ в холодильном и климатическом оборудовании»
- 10.10** Защитная роль стратосферного озона.
- 10.30** Международные соглашения и изменения в законодательстве КР в области охраны озонового слоя в связи с вхождением в Таможенный Союз.
- 10.50** Минимальные требования технического регламента к навыкам и знаниям претендентов на получение сертификата.
- 11.10** Межгосударственный стандарт «Системы холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды».
- 11.30 Кофе-брейк**
- 11.50** Обзор основных направлений использования ГФУ
- 12.10** Бытовое холодильное оборудование
- 12.30** Торговое холодильное оборудование
- 13.00 Обед**
- 14.00** Промышленное холодильное оборудование
- 14.20** Транспортные(мобильные) холодильные системы
- 14.40** Автономное оборудование кондиционирования воздуха малой производительности
- 15.00 Кофе-брейк**
- 15.20** Раздельное оборудование кондиционирования воздуха малой производительности
- 15.40** Раздельное оборудование кондиционирования воздуха большой производительности и другие типы воздухо-воздушных систем
- 16.00** Практическое занятие: методы извлечения и рециркуляции хладагентов
- 16.20** Обсуждение
- 16.40** Заключение и мнения представителей Озонового центра
- 17.00** - Вопросы и ответы участников семинара
 - Закрытие семинара.
 - Обсуждение

18 октября

- 09.30 Регистрация участников
- 10.00 Кондиционеры воздуха и тепловые насосы
- 10.30 Обсуждение
- 11.00 Кофе-брейк
- 11.30 Правила установки оконных кондиционеров и сплит систем
- 12.00 Обед
- 13.00 Обслуживание кондиционеров на природных хладагентах
- 13.30 Обсуждение
- 14.00 Хладагент R32 основные свойства и характеристики.
- 14.30 Обсуждение
- 15.30 Меры предосторожности при работе с аммиаком.
- 16.00 - Вопросы и ответы участников семинара
- Закрытие семинара.
- 17.00 Заключение и мнения представителей Озонового центра

V. Количество участников принявших участие в семинаре

45

VI. Подготовительные работы для проведения семинара

Проведению семинара предшествовала подготовительная работа. Для формирования списка участников проходили консультации с представителями профессиональных и высших учебных заведений, в которых обучаются студенты по специальности мастер по ремонту холодильного оборудования. Среди профессиональных и высших учебных заведений делегировавших своих студентов для участия в семинаре были профессиональный лицей №3 и №93, а также Кыргызский Государственный Технический Университет имени И. Раззакова. В список участников семинара вошли лучшие студенты, показывающие высокие результаты в процессе обучения.

VII. Содержание

Более подробное описание презентаций и выступлений в соответствии с повесткой дня следует ниже.

1. Перспективы хладагентов нового поколения

Данное выступление включало сведения о следующем:

- выбор хладагентов;
- параметры оценки хладагентов;
- воздействие на глобальное потепление;
- энергоэффективность и пик нагрузки;
- воспламеняемость и токсичность;
- факторы, влияющие на стоимость;
- возможность быстрого перехода на новые хладагенты;
- график применения хладагентов.

2. Защитная роль стратосферного озона

Данное выступление включало сведения о следующем:

- истощение стратосферного озона;
- увеличение ультрафиолетового В (УФ-В) излучения;
- влияние на людей и окружающую среду;
- изменения УФ-Б излучения;
- последствия разрушения озонового слоя без принятия Монреальского Протокола;

здоровье человека и воздействие солнечного УФ-излучения;
 последствия разрушения озонового слоя для экосистем.

3. Международные соглашения и изменения в законодательстве КР в области охраны озонового слоя в связи с вхождением в Таможенный Союз.

Данное выступление включало сведения о следующем:

Венская конвенция об охране озонового слоя;

Монреальский Протокол по веществам, разрушающим озоновый слой;

Изменения и дополнения в Закон Кыргызской Республики «Об охране озонового слоя» от 18.12.2006 №206;

Изменения и дополнения в Закон Кыргызской Республики «Об охране атмосферного воздуха» от 12.06.1999 №51;

Изменения и дополнения в Закон Кыргызской Республики «Об охране окружающей среды» от 17.07.99 №53;

Положение о государственном регулировании ввоза и вывоза озоноразрушающих веществ и содержащей их продукции.

4. Минимальные требования технического регламента к навыкам и знаниям претендентов на получение сертификата.

Во время этой презентации было сказано о следующем:

1. Экзамен для каждой категории, должен включать следующее:

(А) теоретический тест с одним или несколькими вопросами, тестирующий навыки и знания. Помечается в категории столбцов (Т);

(Б) практический тест, где заявитель должен выполнить соответствующие задания с помощью соответствующих материалов, инструментов и оборудования. Помечается в категории столбцов (П).

2. Экзамен должен охватывать каждый навык и знания групп 1, 2, 3, 4, 5 и 10.

3. Экзамен должен охватывать, по меньшей мере, один из навыков и знаний группы 6, 7, 8 и 4. Кандидат не должен заранее до экзамена знать, какие из этих четырех компонентов будут тестироваться.

5. Если есть хотя бы одно поле в столбце категорий, которое соответствует нескольким полям в столбце навыков и знаний, значит, нет необходимости тестировать все навыки и знания в течение экзамена.

Навыки и знания		КАТЕГОРИИ			
		1	2	3	4
1	Основы термодинамики				
1,01	Знание основных условных единиц ISO по отношению к температуре, давлению, массе, плотности и энергии	Т	Т	—	Т
1,02	Понимание основ теории холодильных систем: основы термодинамики (ключевые термины, параметры и процессы, такие как перегрев, высокая сторона, высокая температура сжатия, энтальпия, холодильный коэффициент, низкая сторона, переохлаждение, свойства и термодинамические преобразования хладагентов, включая определения азеотропной смеси и жидкого состояния	Т	Т	—	—
1,03	Использование соответствующих таблиц и диаграмм, и их интерпретация в контексте косвенных проверок герметичности (в том числе проверка правильной работы	Т	Т	—	—

	системы): таблицы насыщения хладагента, диаграмма одного цикла сжатия хладагента				
1,04	Описание функции основных компонентов системы (компрессор, испаритель, конденсатор, ТРВ) и термодинамических преобразований хладагента	Т	Т	—	—
1,05	Знание основных операций следующих компонентов, используемых в холодильной системе, их роль и значение для предотвращения утечки хладагента и определение: (а) клапанов (шаровые клапаны, диафрагмы, предохранительные клапаны), (б) температура и регуляторы давления, (в) смотровые стекла и индикаторы влажности, (г) контроль размораживания, (д) система защиты, (е) измерительные приборы, такие как трубопроводный термометр, (и) контроль уровня масла системы, (к) ресиверы, (л) отделители жидкости и масла	Т	—	—	—
2	Воздействие на окружающую среду хладагентов и соответствующих экологических норм				
2,01	Базовые знания об озоновом слое и изменении климата, Монреальском и Киотском протоколах	Т	Т	Т	Т
2,02	Базовые знания об озоноразрушающем потенциале и потенциале глобального потепления (ПГП), об использовании ОРВ и других веществ в качестве хладагентов, воздействие выбросов ОРВ на климат.	Т	Т	Т	Т

		КАТЕГОРИИ			
Навыки и знания		1	2	3	4
3	Проверка перед запуском, после длительного простаивания, после технического обслуживания или ремонта (вмешательство), или во время работы				
3,01	Провести испытание под давлением, в целях проверки прочности системы	П	П	—	—
3,02	Провести испытание (опрессовку), в целях проверки герметичности системы				
3,03	Использование вакуумного насоса				
3,04	Вакуумирование системы для удаления воздуха и влаги в соответствии со стандартной практикой				
3,05	Заполнить данные в записи для оборудования, и заполнить отчет об одном или нескольких тестах и проверках, проводимых во время экзамена.	Т	Т	—	—
4	Проверка на герметичность				
4,01	Знать потенциальные места утечки холодильного оборудования, кондиционеров и оборудования тепловых насосов	Т	Т	—	Т
4,02	Проверка записей для оборудования до проверки на герметичность и определение соответствующей информации о любых повторяющихся вопросах или проблемных областях, которым надо уделить особое внимание	Т	Т	—	Т
4,03	Сделать визуальную и ручную проверку всей системы, стандартную проверку утечки стационарных холодильников,	П	П	—	П

	кондиционеров воздуха и тепловых насосов, содержащих определённые ОРВ				
4,04	Провести проверку утечки системы с использованием косвенного метода и инструкции по эксплуатации системы	П	П	—	П
4,05	Использование портативных измерительных приборов, таких как наборы манометров, термометров и мультиметров для измерения Вольт/Ампер/Ом в контексте косвенных методов для проверки утечки и интерпретации измеренных параметров	П	П	—	П
4,06	Провести проверку системы на утечку	П	—	—	—
4,07	Провести проверку системы на утечки, используя один из методов, который не влечет за собой нарушений в холодильном контуре	—	П	—	П
4,08	Используйте электронные устройства обнаружения утечек	П	П	—	П
4,09	Заполните данные в записях для оборудования	Т	Т	—	Т
5	Экологически-чистая обработка системы и хладагента при монтаже, эксплуатации, обслуживании и извлечении				
5,01	Подключение и отключение датчиков и шнуров с минимальными выбросами	П	П	—	—
5,02	Опустошить и заполнить баллон хладагента и в жидком и парообразном состоянии	П	П	П	—
5,03	Использовать извлекающую установку для восстановления хладагента и подключение либо отключение извлекающей установки с минимальными выбросами	П	П	П	—
5,04	Утечка газа F-загрязненного масла из системы	П	П	П	—
5,05	Определить состояние хладагента (жидкость, пар) и условия (переохлаждение, насыщение или перегрев) до заряда, чтобы обеспечить правильный способ и объем заряда. Заполнение системы хладагентом (как в жидкостной и паровой фазе) без потери хладагента	П	П	—	—
5,06	Используйте весы для взвешивания хладагента	П	П	П	—
5,07	Заполните записи для оборудования всей необходимой информацией о хладагенте (извлеченном или добавленном)	Т	Т	—	—
5,08	Знать требования и процедуры для обработки, хранения и транспортировки хладагента и масла	Т	Т	Т	—
6	Компоненты: монтаж, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание поршневых, винтовых и спиральных компрессоров, одно-и двухступенчатых				
6,01	Объясните основные функции компрессора (в том числе регулирование производительности и система смазки) и риски утечки хладагента или замыкания, связанные с ним	Т	Т	—	—
6,02	Установите компрессор правильно, включая оборудование контроля и безопасности, так, чтобы не было никакой утечки при включении системы	П	—	—	—
6,03	Настройка кнопок безопасности и контроля	П	—	—	—
6,04	Отрегулируйте всасывающие и нагнетательные клапаны				
6,05	Проверьте систему возврата масла				
6,06	Запуск и выключение компрессора и проверка надлежащих условий для работы компрессора, в том числе путем измерения во время работы компрессора	П	—	—	—

6,07	Написать отчет о состоянии компрессора, который выявляет любые проблемы в работе компрессора, который также может привести к повреждению системы и в конечном итоге к утечке хладагента	Т	—	—	—
7	Компоненты: монтаж, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание, воздухо-охлаждающих и водно-охлаждающих конденсаторов				
7,01	Объясните основные функции конденсатора и риски утечки, связанные с ним	Т	Т	—	—
7,02	Настройка управления давлением конденсатора	П	—	—	—
7,03	Установите конденсатор надлежащим образом, в том числе, оборудование по контролю и безопасности, так, чтобы никакой утечки или размыкания не наблюдалось при вводе системы в эксплуатацию.	П	—	—	—
7,04	Настройка кнопок безопасности и контроля	П	—	—	—
7,05	Проверьте паровую и жидкостные линии				
7,06	Очистка без конденсации газов, из конденсатора, используя холодильные устройства для продувания	П	—	—	—
7,07	Запуск и выключение конденсатора и проверка хорошего рабочего состояния конденсатора, в том числе путем проведения измерений в процессе эксплуатации	П	—	—	—
7,08	Проверьте поверхность конденсатора	П	—	—	—
7,09	Написать отчет о состоянии конденсатора, который отражает любые проблемы в функционировании, что, в свою очередь, может привести к повреждению системы и в конечном итоге привести к утечке хладагента или размыканию	Т	—	—	—
8	Компоненты: монтаж, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание испарителя с воздушным и водяным охлаждением				
8,01	Объясните основы функций испарителя (включая размораживание системы), а также риски утечки, связанные с ним	Т	Т	—	—
8,02	Регулировка контроля давления кипения испарителя	П	—	—	—
8,03	Установите испаритель, включая оборудование контроля и безопасности, так, чтобы никакой утечки или размыкания не происходило, когда система была введена в эксплуатацию	П	—	—	—
8,04	Настройка кнопок безопасности и контроля	П	—	—	—
8,05	Проверьте жидкостную и всасывающие трубопроводы в правильном их положении				
8,06	Проверьте системы оттайки трубопровода горячим газом				
8,07	Регулировка давления испарения регулирующего клапана				
8,08	Запуск и выключение испарителя и проверка хорошего рабочего состояния испарителя, в том числе путем измерения в процессе эксплуатации	П	—	—	—
8,09	Проверьте поверхность испарителя	П	—	—	—
8,10	Написать отчет о состоянии испарителя, который отражает любые проблемы в функционировании, что, в свою очередь, может привести к повреждению системы и в конечном итоге привести к утечке хладагента или его размыканию	Т	—	—	—
9	Компоненты: монтаж, ввод в эксплуатацию и обслуживание Термостатического расширительного вентиля (ТРВ) и других компонентов				
9,01	Объясните основы функционирования различных видов расширительных регуляторов (термостатические	Т	Т	—	—

	расширительные клапаны, капиллярные трубки), а также риски утечки, связанные с ними				
9,02	Установка клапанов в правильном положении				
9,03	Настройка механических / электронных ТРВ	П	—	—	—
9,04	Настройте механические и электронные термостаты				
9,05	Настройте давление регулируемого клапана				
9,06	Настройте механические и электронные ограничители давления				
9,07	Проверьте работу маслоотделителя	П	—	—	—
9,08	Проверьте состояние фильтра-осушителя				
9,09	Написать отчет о состоянии этих компонентов, которые могут выявить любые проблемы в функционировании, что может привести к повреждению системы и в конечном итоге привести к утечке хладагента или его поломке	Т	—	—	—
10	Трубопроводы: сборка системы трубопроводов в холодильной установке				
10,0 1	сварной шов, пайка и / или припой для соединений металлических труб, которые можно использовать в холодильных установках, воздушных системах кондиционирования и тепловых насосах	П	П	—	—
10,0 2	сделайте,/ проверьте трубы и поддерживающие устройства компонентов	П	П	—	

5. Межгосударственный стандарт «Системы холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды».

Данное выступление включало сведения о следующем:

На территории Кыргызстана введены в действие следующие стандарты:

«Системы холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 1 Основные требования, определения, классификация и критерии выбора»;

«Системы холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 2 Проектирование, конструкция, изготовление, испытания, маркировка и документация»;

«Системы холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 3 Размещение оборудования и защита персонала»;

«Системы холодильные и тепловые насосы. Требования безопасности и охраны окружающей среды. Часть 4 Эксплуатация, техническое обслуживание, ремонт и восстановление»;

«Оборудование холодильное. Агенты холодильные. Требования по применению и извлечению».

Вышеуказанные стандарты были приняты на территории Кыргызской Республики в качестве национальных стандартов приказами Центра по стандартизации и метрологии при Министерстве экономики Кыргызской Республики в 2016 и 2017 гг.

6. Обзор основных направлений использования ГФУ

Данное выступление включало сведения о следующем:

История возникновения ГФУ;

Основные виды ГФУ;

Структура глобального потребления ГФУ;

Структура глобального потребления ГФУ;

Направления использования ГФУ;

Секторы, использующие ГФУ, в % от общего потребления (мт);

Секторы, использующие ГФУ, в % от общего потребления (т CO₂);

Структура потребления ГФУ для восполнения утечек в холодильном оборудовании и кондиционерах воздуха.

7. Бытовое холодильное оборудование

Данное выступление включало сведения о следующем:

Описание сектора бытового холодильного оборудования;

Безопасность и практичность;

Наличие на рынке;

Стоимость;

Энергоэффективность;

Альтернативные технологии;

Возможность применения в странах с жарким климатом;

Возможности ретрофита существующего оборудования;

Сведение к минимуму выбросов ГФУ из существующего оборудования.

8. Торговое холодильное оборудование

Данное выступление включало сведения о следующем:

Описание сегмента холодильного оборудования;

Подсекторы сегмента холодильного оборудования;

Поддерживаемые температурные режимы;

Типичная конструкция систем;

Альтернативные технологии;

Изменения, вызванные выводом из обращения ОРВ;

Автономное оборудование с герметичным контуром;

Оборудование с выносным холодом;

Возможность применения в странах с жарким климатом;

Возможности ретрофита существующего оборудования;

Сведение к минимуму выбросов ГФУ из существующего оборудования.

9. Промышленное холодильное оборудование

Данное выступление включало сведения о следующем:

Описание сегмента холодильного оборудования;

Подсекторы сегмента холодильного оборудования;

Поддерживаемые температурные режимы;

Типичная конструкция систем;

Альтернативные технологии;

Изменения, вызванные выводом из обращения ОРВ;

Технические характеристики ГФУ-систем;

Промышленное холодильное оборудование: характеристики оборудования, работающего на ГФУ;

Системы малой и средней производительности;

Холодильные системы;

Альтернативная конструкция систем;

Возможность применения в странах с жарким климатом;

Возможности ретрофита существующего оборудования;

Сведение к минимуму выбросов ГФУ из существующего оборудования.

10. Транспортные(мобильные) холодильные системы

Данное выступление включало сведения о следующем:

Описание сегмента холодильного оборудования;

Подсекторы сегмента холодильного оборудования;

Поддерживаемые температурные режимы;

Типичная конструкция систем;

Стоимость;

Энергоэффективность;

Альтернативные технологии;

Возможность применения в странах с жарким климатом;

Возможности ретрофита существующего оборудования;

Сведение к минимуму выбросов ГФУ из существующего оборудования.

11. Автономное оборудование кондиционирования воздуха малой производительности

Данное выступление включало сведения о следующем:

Описание сектора использования;

Подсекторы направления;

Типичная конструкция систем;

Альтернативные технологии;

Возможность применения в странах с жарким климатом;

Возможности ретрофита существующего оборудования;

Сведение к минимуму выбросов ГФУ из существующего оборудования.

12. Раздельное оборудование кондиционирования воздуха малой производительности

Данное выступление включало сведения о следующем:

Описание сектора использования;

Подсекторы направления;

Типичная конструкция систем;

Альтернативные технологии;

Возможность применения в странах с жарким климатом;

Возможности ретрофита существующего оборудования;

Сведение к минимуму выбросов ГФУ из существующего оборудования.

13. Раздельное оборудование кондиционирования воздуха большой производительности и другие типы воздухо-воздушных систем

Данное выступление включало сведения о следующем:

Описание сектора использования;

Подсекторы направления;

Типичная конструкция систем;

Альтернативные технологии;

Возможность применения в странах с жарким климатом;

Возможности ретрофита существующего оборудования;

Сведение к минимуму выбросов ГФУ из существующего оборудования.

14. Практическое занятие: методы извлечения и рециркуляции хладагентов

В рамках данной темы, с помощью специального стенда холодильной машины, машины для извлечения и рециркуляции хладагентов, цилиндров для хладагентов и фильтра для

очистки хладагентов, были проведены практические занятия по безопасному методу извлечения и рециркуляции хладагентов.

15. Кондиционеры воздуха и тепловые насосы

В рамках данной презентации было рассказано о типах кондиционеров воздуха, секторах их применения, вопросах окружающей среды связанных с их использованием.

Относительно тепловых насосов было рассказано о принципах их работы, о преимуществах их использования в связи с ростом тарифов на электроэнергию и отопление.

16. Правила установки оконных кондиционеров и сплит систем

Данная презентация состояла из следующих сведений:

Качество установки;

Персональное защитное оборудование во время установки;

Виды установок;

Этапы установки;

Определение локации;

Определение локации для сплит систем;

Монтаж и сверление;

Направление воздуха;

Конденсат;

17. Обслуживание кондиционеров на природных хладагентах

Данная презентация содержала следующие сведения:

Извлечение и закачка хладагента;

Пайка трубопровода;

Меры предосторожности во время ремонта и обслуживания и т.д.

18. Хладагент R32 основные свойства и характеристики

Данная презентация охватила сведения о химических и физических свойствах хладагента, плюсах и минусах, теплофизических параметрах, опыте применения в зарубежных странах.

19. Меры предосторожности при работе с аммиаком

Данная презентация была посвящена аммиаку, как одному из самых опасных хладагентов. Были предоставлены сведения о том, как правильно обслуживать холодильное оборудование на аммиаке, требования к помещению в котором находится аммиачная холодильная установка, требования к персоналу, как избежать отравлений и ожогов при работе с аммиаком.

VIII. Вопросы и ответы

1. Какова разница между азеотропными и неазеотропными хладагентами?/Азеотропные хладагенты начинаются на 400, неазеотропными хладагентами начинаются на 500.
2. Изобутан горючее вещество?/Да, горючее вещество.
3. Аммиак входит в группу ГУ хладагентов?/Нет, не входит.
4. Какие виды хладагентов способна извлекать данная машина по извлечения и рециркуляции хладагентов?/Все виды ХФУ, ГХФУ и ГФУ хладагентов.

IX. Фотографии

