



Европейская экономическая комиссия

Комитет по внутреннему транспорту

**Рабочая группа по перевозкам скоропортящихся
пищевых продуктов**

Семьдесят третья сессия

Женева, 10–13 октября 2017 года

Пункт 5 а) предварительной повестки дня

**Предложения по поправкам к СПС: предложения,
по которым еще не приняты решения**

Требования к рассмотрению замены хладагента (альтернативным безопасным хладагентом нового поколения) для признанной пригодной парокомпрессионной холодильной установки

Распространено правительством Германии

Резюме

Предлагаемое решение:

Предлагается добавить новый параграф в раздел 4 добавления 2 к приложению 1 Соглашения.

Справочные документы: ECE/TRANS/WP.11/2016/18,

Предпосылки

1. Согласно Киотскому протоколу Регламент (ЕС) № 517/2014 Европейского парламента и Совета Европейского союза по фторсодержащим парниковым газам, известный под названием «Ф-газы», вступил в силу 1-го января 2015 года. Его цель заключается в сокращении выбросов парниковых газов благодаря комплексу мер, которые включают внедрение программы по размещению на рынке хладагентов, содержащих ГФУ, и ограничение потенциала глобального потепления (ПГП) хладагентов, разрешенных для использования на рынке, в определенном объеме, установленном согласно этой программе, назначению хладагента и выполняемой работе.

2. Этот Регламент окажет глобальное влияние на наличие R404A и других распространенных хладагентов в секторе холодильного транспорта, как, например, R404A, R410A или R134a, которые будут постепенно заменяться хладагентами нового поколения с более низким ПГП. Однако на ряде рынков эти хладагенты будут использоваться в течение определенного переходного периода по причине наличия товара, и поэтому также должны учитываться.

3. На сегодняшний день в холодильных установках для грузовых автомобилей и прицепов с механическим парокомпрессионным контуром в качестве хладагента используется, главным образом, R404A (он составляет 95 % от общего объема жидкостей, используемых в оборудовании этого типа). Согласно Регламенту о фторсодержащих газах, применение R404A будет регулироваться системой квот. По мере снижения квот объема производства хладагентов также будут уменьшаться. Существенное снижение квот запланировано на 2018 год, однако стоимость R404A уже резко возросла и за последние 6 месяцев достигла двойного размера. Несколько крупнейших производителей заявили о значительном сокращении наличия R404A на рынке начиная с 2018 года. Ожидается, что ситуация с наличием хладагента ухудшится на следующем этапе сокращения производства, предусмотренном Европейским регламентом по фторсодержащим газам, который запланирован на 2021 год.

4. Производители избрали разные стратегии, начиная от использования хладагентов с низким ПГП, внедрения промежуточных решений с газом, чье значение ПГП не превышает установленных на начало 2020 года норм, до использования природных хладагентов. Промежуточные решения, основанные на использовании в качестве хладагентов смеси гидрофторолефинов (ГФО), являются, по-видимому, хорошей краткосрочной альтернативой для производителей на следующие несколько лет.

5. Учитывая, что термодинамические свойства замещающих хладагентов, как правило, близки к свойствам заменяемых хладагентов (например, R404A), а прочие граничные условия четко сформулированы, как описано в нижеприведенном Предложении, предлагается процедура для оценки последствий замены хладагента на основании характеристик новых и находящихся в эксплуатации сопоставимых холодильных установок, которые подверглись или будут подвергнуты испытанию согласно требованиям Соглашения СПС и будут работать с несколькими замещающими хладагентами.

I. Предложение

6. Настоящее Предложение выносит на рассмотрение метод по снижению количества испытаний, производимых на парокомпрессионных холодильных установках при замене используемого в этих установках хладагента хладагентами с аналогичными свойствами (так называемые хладагенты нового поколения).

7. Производимые тесты позволяют определить на сколько замена хладагента повлияет на холодопроизводительность этих установок.

В предложение рассматриваются оба случая:

- a) Холодильные установки, которые уже подверглись испытанию (в большинстве случаев с хладагентом R404A) и могут находиться в эксплуатации

- b) Холодильные установки, которые еще не подвергались испытанию (новые установки без протокола испытаний СПС)

II. Принцип испытания

8. Метод испытания основан на проверках, описанных в разделе 4 добавления 2 к приложению 1 Соглашения СПС «ПРОЦЕДУРА ИЗМЕРЕНИЯ ПОЛЕЗНОЙ ХОЛОДОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ W0 УСТАНОВКИ ПРИ НЕОБЛЕДЕНВШЕМ ИСПАРИТЕЛЕ» в редакции, утвержденной 19 декабря 2016 года.

9. Испытание образца и конечные протоколы испытаний основаны на следующих критериях:

9.a) Свойства хладагента, служащего в качестве образца, и хладагента нового поколения, а также их влияние на холодильный контур

При замене хладагента изготовителем необходимо учитывать следующие факторы.

Термодинамические и химические свойства нового хладагента и утвержденного хладагента, служащего в качестве образца, должны быть сопоставимыми.

Более того, при замене хладагента хладагентом нового поколения поведение последнего в холодильном контуре должно быть сопоставимым, особенно в отношении холодопроизводительности.

9.b) Разрешенные изменения холодильных установок и их компонентов

Базовая конфигурация холодильного контура не должна отличаться при использовании различных хладагентов.

Изменения допускаются для расширительных устройств (тип, настройка), смазочных веществ и уплотнений.

9.c) Программа испытаний

Признанная пригодной и сертифицированная для использования разных хладагентов холодильная установка, которая будет запущена в эксплуатацию, должна в обязательном порядке быть подвергнута испытанию и утверждена в соответствии с требованиями, приведенными в разделе 4 добавления 2 к приложению 1 Соглашения СПС, с одним утвержденным хладагентом, служащим в качестве образца, определенным изготовителем, с учетом всех скоростных режимов, режимов вождения и температурных уровней при использовании хладагента-образца.

Оценка результатов испытаний основана на разнице между значениями холодопроизводительности утвержденного хладагента-образца и нового хладагента. Критерий равноценности допускает уменьшение холодопроизводительности хладагента нового поколения не более чем на 10 % по сравнению с холодопроизводительностью утвержденного хладагента-образца, с учетом неопределенностей измерений, предусмотренных в Соглашении СПС.

Минимальным требованием для утверждения типа хладагента нового поколения является, по меньшей мере, испытание при самой низкой и самой

высокой температурах на тестируемом температурном уровне в режиме вождения с самой высокой холодопроизводительностью. В отношении модельного ряда холодильных установок программа испытания может быть сокращена согласно разделу 9.d).

В зависимости от результатов этих испытаний могут потребоваться дополнительные измерения. Необходимо различать следующие два случая:

- **Строгая равноценность:** принимается тогда, когда холодопроизводительность нового хладагента меньше холодопроизводительности хладагента-образца на 10 % или меньше при всех тестируемых температурах соответствующего температурного уровня. Если холодопроизводительность меньше не более чем на 5 %, холодопроизводительность хладагента-образца может использоваться в протоколе испытания нового хладагента. Если холодопроизводительность меньше более чем на 5 %, холодопроизводительность нового хладагента может быть рассчитана на основе результатов испытания.
- **Ограниченная равноценность:** принимается тогда, когда по меньшей мере при одной тестируемой температуре соответствующего температурного уровня холодопроизводительность нового хладагента меньше холодопроизводительности хладагента-образца на 10 % или меньше. В этом случае требуется провести дополнительное измерение при промежуточной температуре, согласно указаниям изготовителя, чтобы подтвердить тенденцию к отклонению и рассчитать холодопроизводительность хладагента нового поколения на основе результатов испытания.

Если потребление энергии, проверенное при использовании хладагента нового поколения, отличается от результатов, полученных при использовании утвержденного хладагента-образца, показания потребления энергии необходимо скорректировать в соответствии с измеренными значениями путем расчета, как в случае строгой, так и ограниченной равноценности

9.d) Модельный ряд холодильных установок

В случае модельного ряда холодильных установок, который характеризует модельный ряд определенного типа холодильных установок различных размеров и различной холодопроизводительности, но с одинаковой компоновкой холодильного контура (например, 1- или 2-ступенчатый с экономайзером или без него) и аналогичным набором компонентов, обладающих следующими характеристиками

- аналогичный тип компрессора или конструкция (например, поршень винтового типа) и аналогичная конструкция компрессоров (например, спиральный компрессор с впрыском пара или без него);
- аналогичное количество и тип теплообменников (например, испарители, конденсаторы, контуры дополнительного охлаждения) и вентиляторов, аналогичный тип терморегулирующих вентилялей,

возможно уменьшение количества испытаний. Установка должна рассматриваться как часть вышеупомянутого модельного ряда только в том случае, если она удовлетворяет вышеперечисленным минимальным критериям. Испытательные станции должны принять меры для того, чтобы проверить соответствие каждой рассматриваемой установки модельному ряду холодильных установок.

Если было доказано, что по меньшей мере две холодильные установки модельного ряда, в который входят установки с самой низкой и самой высокой холодопроизводительностью, испытываемые с хладагентом нового поколения, имеют результаты, аналогичные результатам утвержденного хладагента-образца, то для всех остальных установок этого модельного ряда свидетельства о соответствии могут быть составлены расчетным путем, по результатам ограниченного количества испытаний.

9.e) Протоколы испытаний

К протоколу испытаний хладагента нового поколения должно прилагаться дополнение для холодильной установки с результатами испытаний обоих хладагентов — нового и утвержденного образца. В дополнении должны быть указаны все текущие изменения в соответствии с разделом 9.b) Соглашения. Если холодопроизводительность, а также энергопотребление нового хладагента были определены расчетным путем, то порядок расчета также должен быть описан в этом дополнении.

III. Воздействие на окружающую среду

10. Настоящее Предложение позволяет значительно сократить количество испытаний и тем самым уменьшить их воздействие на окружающую среду. Это позволило бы также избежать взысканий за использование механических пароконпрессорных установок с новыми хладагентами, о которых упоминается в международных протоколах, нацеленных на сокращение выбросов парниковых газов.

IV. Экономические последствия

11. Стоимость испытания этих материалов значительно уменьшится, если их планируется включить в широкий модельный ряд холодильных установок. Стоимость для изготовителей и, соответственно, для клиентов резко уменьшится.

V. Предложенная поправка к СПС

12. Предлагается добавить новый параграф в раздел 4 добавления 2 к приложению 1 Соглашения.

«4.5 Процедура механического испытания холодильных установок, рассчитанных на работу с разными хладагентами

4.5.1 Общие принципы

Испытание соответствует процедуре, описанной в параграфах 4.1.- 4.4. раздела 4, и основано на полной проверке холодильной установки с одним хладагентом — опытным образцом.

Холодильная установка, холодильный контур и его компоненты не должны отличаться при использовании замещающих хладагентов. Допускается вносить изменения в крайне ограниченном объеме, а именно

- изменение и замена расширительного устройства (тип, настройка);
- замена смазочного вещества;
- замена уплотнений.

В качестве хладагента нового поколения замещающий хладагент должен иметь термофизические и химические свойства, идентичные хладагенту, служащему в качестве образца, а его поведение в холодильном контуре должно быть сопоставимым, особенно в отношении холодопроизводительности.

4.5.2 Методика испытания

В связи с аналогичным поведением нового хладагента нового поколения и хладагента, служащего в качестве образца, количество испытаний, необходимых для проверки соответствия нормам, может быть сокращено. В отношении холодопроизводительности хладагенты нового поколения должны соответствовать критерию равноценности, согласно которому допускается снижение холодопроизводительности нового хладагента не более чем на 10 % по сравнению с холодопроизводительностью утвержденного хладагента, служащего в качестве образца.

Критерий равноценности определяется по формуле:

$$\frac{Q_{retrof} - Q_{ref}}{Q_{ref}} \geq -0,10 \quad (1)$$

где:

Q_{ref} — холодопроизводительность установки, подвергнутой испытанию с хладагентом-образцом,

Q_{retrof} — холодопроизводительность установки, подвергнутой испытанию с новым хладагентом,

Количество испытаний и оценка хладагентов нового поколения основаны на разнице в результатах испытания по сравнению с хладагента, служащим в качестве образца. Необходимо выполнить, по меньшей мере, одно испытание при самой низкой и самой высокой температурах на соответствующем температурном уровне в режиме вождения с самой высокой холодопроизводительностью.

В отношении модельного ряда холодильных установок программа испытания может быть в дальнейшем сокращена согласно параграфу 4.5.3.

В зависимости от результатов этих испытаний могут потребоваться дополнительные измерения. Проводятся различия в следующих случаях:

- **Строгая равноценность:** принимается тогда, когда холодопроизводительность нового хладагента меньше холодопроизводительности хладагента-образца на 10 % или меньше при всех тестируемых температурах соответствующего температурного уровня. Если холодопроизводительность меньше не более чем на 5 %, холодопроизводительность хладагента-образца может использоваться в протоколе испытания нового хладагента.

Если холодопроизводительность меньше более чем на 5 %, холодопроизводительность нового хладагента может быть рассчитана на основе результатов испытания.

- **Ограниченная равноценность:** принимается тогда, когда по меньшей мере при одной тестируемой температуре соответствующего температурного уровня холодопроизводительность нового хладагента меньше холодопроизводительности хладагента-образца на 10 % или меньше. В этом случае требуется провести дополнительное измерение при промежуточной температуре, согласно указаниям изготовителя, чтобы подтвердить тенденцию к отклонению и рассчитать холодопроизводительность хладагента нового поколения на основе результатов испытания.

Если потребление энергии, проверенное при использовании хладагента нового поколения, отличается от результатов, полученных при использовании хладагента-образца, показания потребления энергии необходимо скорректировать в соответствии с измеренными значениями путем расчета, как в случае строгой, так и ограниченной равноценности.

4.5.3 Методика испытаний для модельного ряда холодильных установок

Модельный ряд холодильных установок характеризует модельный ряд определенного типа холодильных установок разных размеров и разной холодопроизводительности, но одинаковой компоновки холодильного контура и с одинаковыми компонентами холодильного контура.

В случае модельного ряда холодильных установок возможно последующее уменьшение количества испытаний.

Если согласно процедуре испытания, описанной в разделе 4.5.2, было доказано, что по меньшей мере две холодильных установки модельного ряда, в который входят установки с самой низкой и самой высокой холодопроизводительностью, испытываемые с новым хладагентом, имеют результаты, аналогичные результатам утвержденного хладагента, служащего в качестве образца, то для всех остальных установок этого модельного ряда протоколы испытаний могут быть установлены путем расчета холодопроизводительности на основе протоколов испытаний холодильных установок, работающих на хладагенте, служащем в качестве образца, и по результатам ограниченного количества испытаний с новым хладагентом.

Изготовитель должен подтвердить соответствие испытываемых и всех других рассматриваемых холодильных установок модельному ряду холодильных установок. Более того, компетентный орган должен принять соответствующие меры, чтобы проверить соответствие каждой рассматриваемой установки этому модельному ряду.

4.5.4 Протокол испытаний

К протоколу испытаний холодильной установки, работающей с использованием нового хладагента, должно прилагаться дополнение с результатами испытаний обоих хладагентов — нового и утвержденного образца. В дополнении должны

быть описаны все изменения холодильной установки в соответствии с разделом 4.5.1 Соглашения.

Если холодопроизводительность и, возможно, потребление энергии холодильной установки, содержащей хладагент нового поколения, были определены расчетным путем, то порядок расчета также должен быть описан в этом дополнении. ».
