

ПРОЩАНИЕ С R22

1–2 октября 2009 года в Министерстве природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Минприроды России) проходила конференция «**Вывод из обращения гидрохлорфторуглеродов (ГХФУ) – национальная стратегия Российской Федерации**». Конференция была организована Минприроды России и Организацией Объединенных Наций по промышленному развитию (ЮНИДО) при содействии Ассоциации предприятий индустрии климата (АПИК) в рамках подготовки проекта для Глобального экологического фонда (ГЭФ). В мероприятии приняли участие все заинтересованные стороны: производители и импортеры фреонов, производители озонобезопасного технологического оборудования, представители отечественного оборудования, пеноматериалами и компонентами для систем кондиционирования воздуха, а также ведущие российские ученые и эксперты в данной области. Главным координатором проекта выступил заместитель директора Департамента международного сотрудничества Минприроды России И.А. Зотов. По результатам обсуждения вопросов, связанных с грядущим введением квот на ввоз и производство ГХФУ, экспертной группой были подготовлены два итоговых документа конференции: проектный документ для представления в ГЭФ и рекомендации федеральным органам исполнительной власти по выполнению обязательств России, вытекающих из Монреальского протокола по веществам, разрушающим озоновый слой, и сохранению режима его соблюдения.

ПРЕДМЕТ ОБСУЖДЕНИЯ

Основные международные соглашения по проблеме ограничения использования и производства озоноразрушающих веществ были приняты в 1987 г. в Монреале. В Европе производство, потребление и ввоз ГХФУ фактически запрещены в середине текущего десятилетия. И вот теперь, согласно Монреальскому протоколу, России предстоит осуществить достаточно быстрый вывод из обращения основных ГХФУ, прежде всего R22. Процесс должен быть фактически завершен к 2020 году, причем к 1 января 2010 г. со-

кращение потребления ГХФУ должно достичь отметки 75%, а к 2015 г. – 90% от базового уровня, т.е. от объема потребления ГХФУ по состоянию на 1989 г.

Ежегодно Россия потребляет более 17 тыс. т ГХФУ, т.е. более 1000 усл. т ОРП (тонна ОРП – произведение индекса озоноразрушающего потенциала (ОРП) вещества на его количество в метрических тоннах). Значительную долю этих веществ наша страна импортирует из КНР. С 2010 г. максимальный уровень потребления будет ограничен тысячей тонн ОРП, и очень ско-



по речь пойдет о введении квот и лицензий на ввоз ГХФУ, что так или иначе затронет интересы большинства участников рынка климатического и холодильного оборудования и особенно сильно скажется на производстве вспененных материалов. В отличие от Европы в России до сих пор широко применяются ГХФУ: R22 — в компрессорно-конденсаторных агрегатах, а R141b и R142b — как вспениватели при производстве пеноматериалов. О расширении этого рынка в перспективе, таким образом, не может быть и речи, а уже работающее оборудование придется модернизировать. Поиск альтернативы здесь осложняется требованиями Киотского протокола 1997 г., который регламентирует потенциальный «парниковый» вред каждого вещества. Потенциал глобального потепления (ПГП) — вот еще одна проблема, с которой приходится считаться. Баланс между двумя этими соглашениями найти сложно, так как у многих подходящих для замены ГХФУ озонобезопасных хладагентов, например у гидрофторуглерода (ГФУ) R134a ПГП довольно высок. Да и R22 попадает под запрещение не столько из-за опасности для озонового слоя, сколько из-за парникового воздействия.

ПОЗИЦИИ СТОРОН: МИНПРИРОДЫ РОССИИ

Согласно официальному заявлению представителей Минприроды, Россия обязана выполнять требования подписанных ею международных соглашений, а потому будет вынуждена в самое ближайшее время ограничить ввоз и потребление ГХФУ. Введение подобных мер предусмотрено Федеральным законом РФ «Об охране атмосферного воздуха», а также целым рядом постановлений Правительства РФ. При этом следует учитывать, что неисполнение Россией своих обязательств по Монреальскому протоколу может повлечь за собой санкции со стороны других стран, подписавших соглашение, вплоть до запрета на трансграничное перемещение как самих фреонов, так и фреонсодержащей продукции. Таким образом, утверждается, что ограничение ввоза и потребления ГХФУ — дело решенное, обсуждению подлежат лишь конкретные меры по его реализации.

По мнению *советника дирекции ФГЦС «Экология»*, академика Международной академии холода **В.Н. Целикова*** необходим скорейший перевод компрессорно-конденсаторных агрегатов с R22 на смеси класса ГФУ (R404A, R407A, R407C, R410A

* Более подробно основные положения доклада В.Н. Целикова изложены в его статье, публикуемой ниже.

и др.), а также на R600a (изобутан), R290 (пропан), CO₂ и аммиак при одновременном переходе на менее мощные децентрализованные холодильные установки. Предполагается, что роль R22 в стационарных установках для кондиционирования воздуха будет быстро снижаться, а доля оборудования, заправленного R134a, R404A, R407C и R410A, повышаться. Также ожидается увеличение масштабов использования R600a в бытовом холодильном оборудовании, при одновременном снижении потребления R134a, который, тем не менее, пока остается основным хладагентом для автомобильных кондиционеров. Но и там его должны потеснить диоксид углерода и тот же R600a. При производстве пеноматериалов в обозримом будущем будут применяться в основном циклопентан, диоксид углерода, вода, инертные газы, а также ряд ГФУ.

Однако ГФУ также могут попасть под сокращение в ближайшем будущем. По словам эксперта, определенные шаги по сокращению их оборота уже предложены и поддержаны США и Канадой в рамках Монреальского протокола. В качестве альтернативы могут быть рекомендованы, в частности, аммиак, R290, R600a и каскадные системы на R290 и диоксид углерода. Проблема взрывобезопасности при производстве и эксплуатации оборудования, использующего эти вещества, по мнению *руководителя проекта ЮНИДО Ю.А. Софрокина*, вполне решаема путем разработки и внедрения соответствующих норм, регламентов и техники. Это, конечно же, потребует определенных затрат, однако, для выполнения обязательств Россия может рассчитывать на финансовую поддержку от ГЭФ.

ПОЗИЦИИ СТОРОН: ПРОИЗВОДИТЕЛИ ХЛАДАГЕНТОВ

Производителей фреонов на конференции представляли компании Honeywell и DuPont.

По мнению **Франка Ринне** (Frank Rinne), *технического эксперта компании DuPont*, доля «ответственности» ГФУ за глобальное потепление хоть и невелика — 2-3%, но вполне заметна, так что обеспокоенность экологов закономерна. Для замены ХФУ и ГХФУ DuPont предлагает хладагенты под общим именем ISCEON (зарегистрированная торговая марка DuPont). По словам представителя компании, при полной озонобезопасности и отсутствии парникового воздействия вещества ISCEON обеспечивают возможность дальнейшей эксплуатации оборудования, спроектированного для работы на ГХФУ и ХФУ. В большинстве случаев не потребуются смены типа масла и серьезных конструктивных изменений. К

тому же, околоразреотропные смеси ISCEON можно дозаправлять. ISCEON 39TC планируется использовать для замены R12 в чиллерах и тепловых насосах, ISCEON MO29, MO49 Plus, MO59 и MO79 — для холодильных машин и кондиционеров вместо ХФУ и ГХФУ.

Господин Ринне представил совместную разработку Honeywell и DuPont — хладагент HFO-1234yf. Химически — это гидрофторуглерод, но с нулевым ОРП и очень низким ПГП (4). Чтобы отличать его от большинства ГФУ, разработчики использовали обозначение HFO, где O означает «олефин». При низкой токсичности, умеренной пожароопасности и отсутствии температурного глайда хладагент HFO-1234yf обеспечивает сравнимую с R134a эффективность. Компания DuPont уже приняла решения об инвестировании в HFO-1234yf и рассматривает его как достойную замену R134a — особенно в автомобильных кондиционерах. До 70 % ведущих автопроизводителей поддержали переход на HFO-1234yf, тем более, что хладагенты нового поколения HFO не подпадают под контроль ни Монреальского, ни Киотского протокола и гораздо менее опасны с точки зрения горючести по сравнению с аммиаком и углеводородами.

Некоторые участники конференции высказали определенные сомнения относительно стабильности HFO-1234yf в атмосфере, а также при его использовании в качестве рабочего вещества. Возникли также вопросы и к его стоимости — понятно, что этот хладагент будет дороже R134a, непонятно только — на сколько и как это отразится на перспективах его применения.

Не осталась в стороне и компания Honeywell. По словам менеджера по продажам и маркетингу компании Honeywell **Н.Е. Коврина**, в качестве замены R141b как вспенивателя отлично подойдет R245fa (ГФУ), который обеспечивает требуемую озоновую и климатическую безопасность и позволяет производить наиболее энергоэффективный пенополиуретан. В отличие от циклопентана, R245fa взрывобезопасен и не требует развитой системы вентиляции. Для замены же R22 в большинстве холодильных установок и кондиционеров компания предлагает использовать смешанной хладагент R410A (AZ-20, Puron). Это околоразреотропная смесь гидрофторуглеродов R125 и R32 с низким глайдом (< 0,2 °C). Благодаря более высоким рабочим давлениям производительность установки на R410A примерно на 5% выше, чем у его аналога на R22, и более чем на 10% выше, чем на других заменителях ГХФУ, например R407C. В Honeywell считают, что применение R410A снижает стоимость модернизации системы, способ-

ствует решению проблемы озонобезопасности и уменьшает риск глобального потепления ввиду меньшего потребления энергии. Однако цена такой смеси значительно выше, чем моновещества R22.

ПОЗИЦИИ СТОРОН: ДИСТРИБЬЮТОРЫ ФРЕОНОВ

Заместитель генерального директора компании «Транскул» И.В. Михайлов выступил с докладом, посвященным проблеме использования ГХФУ в климатической и холодильной областях.

По его мнению, R22 обладает неоспоримыми преимуществами перед другими видами хладагентов. В первую очередь низкой ценой и стабильностью характеристик. Основную часть ГХФУ для последующей перепродажи или собственного потребления российские компании импортируют из Китая. Из-за трудностей, которые неизбежно возникают у дистрибьюторов при контакте с государственными регуляторами рынка хладагентов, сохраняются «черные» и «серые» поставки ГХФУ и ХФУ. И таких неофициальных каналов будет тем больше, чем жестче будет регулирование. Причем речь идет о первичном рынке хладагентов, а ведь существует и вторичный рынок!

Сегодня жизнь дистрибьюторов существенно осложняют неоправданные задержки и препоны, связанные с подачей документов в Ростехнадзор. При этом образцы для сертификации ввезти и вовсе невозможно, и в лаборатории попадают, как правило, вещества из других партий. Существуют проблемы с таможенным оформлением подобных грузов, причем настолько серьезные, что многие потребители фреонов предпочитают пользоваться услугами таможенных брокеров или задействовать свои связи среди чиновников. Преимуществом таможенного брокера является и возможность получения через него хладагентов от различных производителей.

В этой связи предлагаемые Минприроды шаги по ограничению оборота ГХФУ могут привести к еще большей «зарегулированности» рынка, что отнюдь не решит имеющиеся вопросы, а напротив, создаст дополнительные трудности. По мнению представителя компании «Транскул», чтобы эффективно ограничить оборот ГХФУ, требуется целый комплекс мер, включающий обучение персонала для работы с новыми веществами, грамотное квотирование ввоза и тщательный сбор информации об участниках рынка. Необходимым условием осуществления таких мер господин Михайлов считает организацию обратной связи с регулирующими органами. Крайне важной пред-

ставляется организация сбора и очистки хладагентов для повторного использования. В качестве примера грамотной организации такой работы приведена станция в Каунасе, построенная при поддержке компаний Honeywell и Solvay.

Что же касается поиска альтернативы ГХФУ, то пока участникам рынка предлагаются смеси R410A и R407C для кондиционирующего оборудования и R404A и R507 – для холодильной техники. Стоимость таких смесей – от 6 долл. США за килограмм, в то время как цена килограмма R22 всего 1,5 долл.

Более категорично высказался *руководитель направления кондиционирования и хладагентов ООО «Морена» Н.Ю. Ратанов*. По его словам, альтернативы R22 в коммерческом холоде в настоящее время просто нет. Никакие смеси не смогут заменить дешевые и эффективные решения на R22, да и желающих инвестировать в модернизацию холодильного оборудования в такое сложное время в России найдется очень немного. Спрос на R22 останется высоким. Более того, некоторые предприятия, например крупнейший на постсоветском пространстве производитель компрессоров – завод в г. Барановичи, до сих пор ориентированы на R12! Поэтому реально запретить ГХФУ сейчас просто невозможно, а говорить о сколь бы то ни было серьезных ограничениях можно будет только после появления реальной альтернативы этим хладагентам. Хорошие перспективы у аммиака, но его использование неоправданно строго регламентируется Ростехнадзором, так что доля холодильных систем, работающих на аммиаке, вряд ли когда будет составлять в России 60% – именно такова она в Европе в настоящее время. По словам Н.Ю. Ратанова, если бы требования к применению аммиака были менее жесткими, на него можно было бы спокойно перевести практически все холодильное оборудование в России мощностью свыше 100 кВт.

МНЕНИЯ КРИТИКОВ ОТКАЗА ОТ ГХФУ

Прозвучала на конференции и альтернативная точка зрения. Значительная часть российского научного сообщества уверена в том, что ГХФУ не наносят ощутимого ущерба озоновому слою атмосферы. По их мнению, налицо необоснованность значений озоноразрушающих потенциалов, которые были получены не в результате исследований и расчетов, а путем голосования на совещаниях сторон Монреальского протокола. Эту точку зрения озвучил *ведущий научный сотрудник ЭНИН им. Кржижановского, доктор технических наук И.М. Мазурин*, кото-

рый считает, что озоновый слой разрушают природные выбросы метана, а не техногенные утечки ХФУ и ГХФУ. При этом R134a нестабилен, срок его службы в холодильной системе не превышает 8 лет, в то время как агрегаты на R12 работают более 30 лет. В процессе перехода на «безопасные» хладагенты Россия ежегодно теряет 2–4 млрд долл., а решение отказаться от использования ХФУ уже привело к краху отечественной промышленности по производству хладагентов. Кроме того Киотский протокол не содержит никаких запретов, и сам смысл этого протокола, по его мнению, в уменьшении выбросов диоксида углерода путем торговли квотами на выбросы. Однако именно нормы данного документа позволили запретить эффективные и безопасные фторированные углеводороды, известные с 60-х годов прошлого века и прошедшие множество испытаний, в том числе и на безопасность для человека. То, что эти вещества вызывают парниковый эффект, до сих пор не подтверждено.

Эксперт полагает, что задача поиска альтернативы ГХФУ в нынешнем виде вообще не имеет решения. Применение неизученных до конца хладагентов чревато повторяющимися техногенными катастрофами, а замена R22 на что-либо уже существующее неизбежно приведет к колоссальным убыткам для страны. Господин Мазурин предложил вообще отказаться от обязательств, взятых страной на себя по Монреальскому протоколу, и вернуться к отношениям по более ранней Венской конвенции 1985 г. Это позволит избежать огромных финансовых вложений в ненужную, по его мнению, модернизацию и более ответственно подойти к поиску истинного виновника образования озоновых дыр.

ИТОГИ И ВЫВОДЫ

Главный итог встречи – все заинтересованные стороны согласились, что проблема с выполнением Россией обязательств по Монреальскому протоколу существует, и она требует принятия энергичных мер как со стороны федеральных органов власти, так и со стороны хозяйствующих субъектов. Группой экспертов на второй день работы конференции была осуществлена доработка проектного документа для представления в ГЭФ и подготовлены рекомендации федеральным органам исполнительной власти по выполнению обязательств России, вытекающих из Монреальского протокола по веществам, разрушающим озоновый слой, и сохранению режима его соблюдения.

Сергей БУЧИН, эксперт АПИК

ПЕНОМАТЕРИАЛЫ: ВЫХОД ЕСТЬ!

В отличие от участников рынка климатического и холодильного оборудования, которые могут остаться без эффективного хладагента, у производителей пеноматериалов выход есть. В частности, компания *Krauss Maffei Berstoffs (А.В. Волков)* предлагает экструзионные, технологические линии, в которых физическим вспенивателем полимеров (например, полистирола) служит диоксид углерода вместе с этанолом.

По мнению представителя компании *HUNTSMAN М.М. Серебрякова*, углекислотное вспенивание получит широкое распространение во всех сегментах этого рынка, причем углекислота будет использоваться как совместно с водой, так и в жидком виде под давлением. Кроме того, представляются перспективными изомеры пентана и ГХФУ R245fa. Технологии углекислотного вспенивания для неизолирующих эластомерных пенопластов отлично отработаны и замена ГХФУ не вызовет проблем. Одна-

ко отказаться от использования ГФУ для производства теплоизоляционных материалов пока нельзя.

Представитель компании *Cannon Eurasia А.Бабков* считает, что переход на пентан – дело решенное, а простота переработки и низкие инвестиционные затраты по сравнению с другими традиционными материалами обеспечивают преимущества циклопентана при производстве полиуретановых пен.

Компания «Мосфлоулайн» (*Д.Ю. Сапрыкин*) уже сейчас переходит на технологическое оборудование, способное работать с циклопентаном. Хотя, как признаются в компании, перевод производства на этот вспениватель – дело весьма непростое и долгое. К тому же, не все производители пенополиуретанов захотят инвестировать в озоновую безопасность производства. Наверняка многие будут продолжать использовать ГХФУ до последней возможности...

ПЕРЕЧЕНЬ МЕР ПО ПОДГОТОВКЕ ПРЕКРАЩЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ГХФУ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

- Выбор номенклатуры перспективных озонобезопасных веществ, близких по своим характеристикам к ГХФУ.
- Исследование свойств перспективной номенклатуры озонобезопасных веществ (физико-химические характеристики, воздействие на климат, взрывоопасность, пожароопасность, токсичность и т.д.).
- Разработка или приобретение лицензий технологий производства новых веществ с максимально возможным использованием мощностей

и инфраструктуры по производству ГХФУ, а также с учетом имеющихся сырьевых ресурсов.

- Экспериментальная проверка технологий производства новых озонобезопасных веществ и выпуск их опытных партий для дальнейших испытаний и исследований в секторах потребления.
- Проектирование, монтаж и пуск мощностей для производства озонобезопасных веществ, которые могут быть адекватными заменителями ныне используемых ГХФУ (вспениватели, хладагенты, растворители и т.д.).

ПЕРЕЧЕНЬ МЕР ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СЕКТОРОВ ПОТРЕБЛЕНИЯ ГХФУ

- Создание или приобретение технологий и мощностей по сбору, регенерации, переработке и уничтожению ГХФУ.
- Накопление запасов ГХФУ, достаточных для осуществления сервисного обслуживания оборудования и перехода к озонобезопасным заменителям.

- Создание системы сервисного обслуживания холодильного и климатического оборудования, работающего на ГХФУ (откачка, регенерация, рециркуляция) и озонобезопасных хладагентах.

РЕКОМЕНДАЦИИ КОНФЕРЕНЦИИ «ВЫВОД ИЗ ОБРАЩЕНИЯ ГХФУ – НАЦИОНАЛЬНАЯ СТРАТЕГИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

С целью выполнения обязательств Российской Федерации, вытекающих из Монреальского протокола по веществам, разрушающим озоновый слой, и предотвращения выхода Российской Федерации из режима соблюдения Монреальского протокола:

1. Минприроды России, Минпромторгу России, Минэкономразвития России и Ростехнадзору в 2009-2010 гг. рассмотреть целесообразность введения квот на ввоз ГХФУ в Российскую Федерацию, что является одной из возможных мер по заблаговременному сокращению уровня потребления этих веществ в стране до уровня, установленного Монреальской корректировкой к Монреальскому протоколу, при одновременном сохранении или увеличении их производства российскими предприятиями.

2. Минприроды России, с привлечением заинтересованных федеральных органов исполнительной власти и хозяйствующих субъектов, в 2009-2010 гг. разработать План национальной стратегии Российской Федерации по поэтапному сокращению производства и потребления ГХФУ (далее – План национальной стратегии). Предполагается, что План национальной стратегии предоставит исходные материалы и первоначальные стратегические рекомендации для последующей подготовки официального национального Плана мероприятий по поэтапному сокращению производства и потребления ГХФУ (возможно – в формате Федеральной целевой программы), который в соответствии с решением Сторон Монреальского протокола XIX/6 должен быть подготовлен каждой Стороной Монреальского протокола в качестве основы для достижения ускоренного поэтапного отказа от потребления ГХФУ. Для финансирования Плана мероприятий предусмотреть возможность использования механизма государственно-частного партнерства, а также средств доноров (Глобальный экологический фонд и др.).

3. Минприроды России, Минпромторгу России, ФТС России и Ростехнадзору в 2009-2010 гг. организовать расследование случаев ввоза на территорию страны ХФУ-12 и ХФУ-113 в 2006 – 2009 гг., не подпадающих под разрешенные постановлением Правительства Российской Федерации от 09.12.1999 № 1368 «Об усилении мер государственного регулирования ввоза в Российскую Федерацию и вывоза из Российской Федерации озоноразрушающих веществ и содержащей их продукции» случаи.

4. Ростехнадзору, Минпромторгу России и ФТС России организовать оперативные каналы связи с целью обеспечения сквозного контроля импорта/экспорта озоноразрушающих веществ (ОРВ). Во всех случаях ввоза/вывоза ХФУ, галлонов, ГХФУ ответственные сотрудники Минпромторга России и ФТС России должны уточнять объемы и описание веществ, разрешенных к ввозу/вывозу в соответствующем структурном подразделении Ростехнадзора.

5. Установить, что уполномоченные сотрудники Ростехнадзора и Минпромторга России должны последовательно визировать каждую страницу представленного для получения решения/лицензии контракта, а ФТС России должна принимать к рассмотрению только эти завизированные экземпляры для таможенного оформления импорта/экспорта ОРВ.

6. Минприроды России, Минпромторгу России и Ростехнадзору рассмотреть возможность сокращения нормативных сроков выдачи соответствующих решений/лицензий на ввоз/вывоз озоноразрушающих веществ (ОРВ), что позволит улучшить ритмичность функционирования многих секторов экономики Российской Федерации.

7. Минприроды России и Ростехнадзору рассмотреть целесообразность организации оперативного обмена информацией с соответствующими уполномоченными органами стран – экспортеров (Китай, Индия, Южная Корея и др.).

8. ФТС России рассмотреть возможность организации ввоза/вывоза ОРВ только через 5 специально уполномоченных таможенных постов (расположенных в городах Владивосток, Хабаровск, Новороссийск, Мурманск, Санкт-Петербург) и их оснащения средствами инструментального обнаружения ОРВ. Организовать централизованное обучение инспекторского состава процедурам визуального и инструментального обнаружения запрещенных к ввозу/вывозу ОРВ в баллонах и контейнерах. Одновременно в этих регионах необходимо определить (уполномочить) региональные сертифицированные независимые лаборатории, оснащенные газовыми хроматографами, для получения соответствующих заключений.

9. Минприроды России и ФТС с целью улучшения контроля импортируемых и экспортируемых ОРВ в 2009-2010 гг. разработать инструктивно-методический документ «Краткое руководство по контролю озоноразрушающих веществ» для оснащения сотрудников таможенных постов.

10. Минприроды России, Минпромторгу России, ФТС России и Ростехнадзору с целью оптимизации системы сбора информации о производстве, потреблении, экспорте и импорте ОРВ в Российской Федерации, а также улучшения ее достоверности разработать в 2009-2010 гг. Методические рекомендации по представлению данных в рамках Монреальского протокола по веществам, разрушающим озоновый слой.

11. Ростехнадзору разработать Порядок сертификации организаций, работающих с сосудами под давлением, содержащих ХФУ, ГХФУ и ГФУ.

12. Признать целесообразным осуществление обучения специалистов отраслей, связанных с применением ХФУ, ГХФУ и ГФУ, посредством лицензированных профильных обучающих центров при отраслевых саморегулируемых организациях, обладающих лицензиями Минобразования России.