

Прощание с R22.

Вывод из обращения ГХФУ – национальная стратегия Российской Федерации



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 активном участии Ассоциации предприятий индустрии климата (АПИК) и финансовой поддержке UNEP в рамках подготовки проекта для Глобального экологического фонда.

В мероприятии приняли участие все заинтересованные стороны: производители и импортеры хладонов, производители озонобезопасного технологического оборудования, представители отечественного бизнеса, связанного с бытовым, торговым и промышленным холодильным оборудованием, пеноматериалами и оборудованием для 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 гидрохлорфторуглеродов, экспертной группой были подготовлены два итоговых документа конференции: проектный документ для предоставления в Глобальный экологический фонд (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 про-

изводства озоноразрушающих веществ были приняты в 1987 году 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 хладагента-22. Процесс должен быть фактически завершен к 2020 году, причем к 1 января 2010 года сокращение потребления ГХФУ должно достичь отметки в 75%, а к 2015 году - 90% от базового уровня, то есть от объема потребления ГХФУ по состоянию на 1989 год.

Ежегодно Россия потребляет более 17 тысяч тонн гидрофторуглеродов, то есть более 1000 тонн ОРП (тонна ОРП - производство индекса озоноразрушающего потенциала (ОРП) вещества на его количество в метрических тоннах). Значительную долю этих веществ наша страна импортирует из КНР. С 2010 года максимальный уровень потребления будет ограничен тысячей тонн ОРП, и очень скоро 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 в компрессорно-конденсаторных агрегатах широко применяется хладон-22, а ГХФУ 141b и 142b используются как вспениватели при производстве пеноматериалов. О расширении этого рынка в перспективе, таким образом, не может быть и речи, а уже работающее оборудование придется или модернизировать, или заменить. Поиск альтернативы здесь осложняется требованиями Киотского протокола от 1997 года, 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 за-

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 Berstoff предлагает линии, в которых вспенивателем служит двуокись углерода вместе с этанолом. По мнению представителей компании HUNTSMAN, 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 разновидности пентана и гидрофторуглерода R245fa. Технологии углекислотного вспенивания для неизолирующих пенопластов отлично отработаны и замена ГХФУ не вызовет проблем, однако полностью отказаться от использования ГХФУ сейчас нельзя.

Еще один производитель - Cannon Eurasia, считает, что переход на разновидности пентана – дело решенное, а простота переработки и низкие инвестиционные затраты, по сравнению с другими традиционными материалами, обеспечивают преимущества циклопентана при производстве полиуретановых пен.

Компания «Мосфлоулайн» уже сейчас переходит на технологическое оборудование, способное работать с циклопентаном. Хотя, как признаются представители компании, перевод производства на этот вспениватель - дело весьма непростое и долгое. К тому же, не все производители пенополиуретанов захотят инвестировать в озонную безопасность производства, - наверняка многие будут продолжать использовать ГХФУ до последней возможности...

мены ГХФУ озонобезопасных хладагентов, например, у гидрофторуглерода (ГФУ) R134a, ПГП довольно высок ($GWP = 1300$, $ODP = 0$ – прим. ред.). Да и хладон-22 попадает под запрещение не столько из-за опасности для озонового слоя, сколько из-за парникового воздействия ($GWP = 1700$, $ODP = 0,05$ – прим. ред.).

Позиции сторон: Минприроды РФ

Согласно официальному заявлению представителей Министерства природных ресурсов и экологии, Россия обязана выполнять требования под-

писанных 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 хладонов, так и хла-



В.Н.Целиков

донсодержащей 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 (МАХ) **В.Н.Целикова** необходим скорейший перевод компрессорно-конденсаторных агрегатов с R22 на R404A, R407A, R407C, R410A и другие новые смеси, а также на R600a (изобутан), R290, CO₂ и аммоний, при одновременном переходе на менее мощные децентрализованные холодильные установки. Предполагается, что роль хладона-22 в стационарных установках для кондиционирования воздуха будет быстро снижаться, а доля оборудования, заправленного R134a, R404A, R407C и R410A увеличится. Также ожидается увеличение масштабов использования R600a в бытовом холодильном оборудовании, при одновремен-

Перечень мер по подготовке прекращения производства ГХФУ в РФ:

Выбор номенклатуры перспективных озонобезопасных веществ, близких по своим характеристикам к ГХФУ;

Исследование характеристик 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 используемым ГХФУ (вспениватели, хладагенты, растворители и т.д.).

ном снижении потребления R134a, который, тем не менее, останется основным хладагентом для мобильных кондиционеров. Но и там его должны потеснить двуокись углерода и тот же R600a и, возможно, другие новые хладагенты. При производстве пеноматериалов будут использоваться в основном циклопентан, двуокись углерода, вода, инертные газы, а также газы на базе 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 (пропан), смесь R290 и двуокиси угле-

рода и R600a (*а также хладагенты нового поколения HFO, не подпадающие под контроль ни Монреальского, ни Киотского протокола, кроме того, гораздо менее опасные с точки зрения горючести по сравнению с аммиаком и углеводородами – прим. ред.*). Проблема взрывобезопасности при производстве и эксплуатации оборудования, использующего эти вещества, по мнению руководителя проекта ЮНИДО **Ю.А.Сорокина**, вполне решается путем разработки и внедрения соответствующих норм, регламентов и соответствующей техники. Это, конечно же, потребует определенных затрат, однако, для выполнения обязательств Россия может рассчитывать на финансовую поддержку от Глобального экологического фонда (ГЭФ).

Позиции сторон: производители хладагентов

Производителей хладагентов 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 (подробнее см. на сайте www.holod-delo.ru – прим. ред.). По словам представителя компании, при полной озонобезопасности, вещества ISCEON обеспечивают возможность дальнейшей эксплуатации оборудования, спроектированного для использования ГХФУ и ХФУ. В большинстве случаев не потребуется замена масла и частей агрегата. К тому же, озолазетропные смеси ISCEON можно дозаправлять.



ISCEON 39TC планируется использовать для замены R12 в чиллерах и тепловых насосах,

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 кондиционирующего оборудования, функционирующего на ГХФУ (откачка, регенерация, рециркуляция) и озонобезопасных хладагентах.

ISCEON MO29 и MO49 Plus – для холодильных машин и климатических установок вместо ХФУ и ГХФУ.

Господин Ринне представил совместную разработку Honeywell и DuPont, вещество HFO-1234yf. Вещество назвали HFO, где О означает «олефин». А вообще-то HFO-1234yf – классический гидрофторуглерод, полностью озонобезопасен, имеет ничтожно малый коэффициент глобального потепления, нетоксичен, образует в молекуле двойную связь, из-за которой новый хладагент разлагается в воздухе быстрее, чем R134a. При низкой токсичности, средней пожарной опасности и очень низком ПГП хладагент HFO-1234yf обеспечивает сравнимую с R134a эффективность, а также обладает малым температурным глайдом. DuPont уже приняла некоторые решения об инвестировании в HFO-1234yf и рассматривает его как достойную замену R134a.

Со стороны участников конференции были высказаны определенные сомнения ка-



сательно стабильности HFO-1234yf в атмосфере, а также при его использовании в качестве рабочего тела. Возникли также вопросы и по его стоимости – понятно, что этот хладагент будет дороже R134a, непонятно только на сколько, и как это отразится на перспективах его использования.

Не осталась в стороне и компания Honeywell. По словам менеджера по продажам и маркетингу компании Honeywell **Н.Е.Коврина**, в качестве замены ГХФУ-141b отлично подойдет ГФУ-245fa, который обеспечивает требуемую озоновую и климатическую безопасность и позволяет производить наи-

более энергоэффективный пенополиуретан. В отличие от циклопентана, ГФУ-245fa взрывобезопасен и не требует развитой системы вентиляции.



И.В. Михайлов

Для замены же R22 в большинстве установок с герметичными компрессорами, компания предлагает использовать смешанной хладагент R410a. Это околоазеотропная смесь ГФУ-125 и ГФУ-32 с низким глайдом. Благодаря более высоким рабочим давлениям, производительность агрегата на R410a примерно на 5% выше, чем у его аналога на R22, и более чем на 10% превышает производительность машин на других заменителях ГХФУ, например, R407C. В Honeywell считают, что применение R410A снижает стоимость модернизации системы, способствует решению проблемы озонобезопасности и уменьшает риск глобального потепления ввиду меньшего потребления энергии таким агрегатом. Однако цена такой смеси значительно выше, чем стоимость моновещества R22.

Позиции сторон: дистрибьюторы хладонов

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

По его мнению, хладон-22 обладает неоспоримыми преимуществами перед другими видами хладагентов. В первую очередь, низкой ценой и стабильностью характеристик.

Основную часть ГХФУ, по словам Михайлова, - 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 ГХФУ!

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 серьез-



ные, что многие потребители фреонов предпочитают пользоваться услугами таможенных брокеров или задействовать свои связи среди чиновников.

В этой связи, предлагаемые Минприроды шаги по ограничению оборота ГХФУ могут привести к ещё 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.

Что же касается поиска альтернативы ГХФУ, то пока участникам рынка предлагаются смеси R410a и R407c для кондиционирующего оборудо-

вания и R404a и R507 - для холодильной техники. Стоимость таких смесей – от 6 долларов США за килограмм, в то время как цена килограмма R22 всего 1,5 доллара.

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 такие сложные времена в России найдет-



ся очень немного. Спрос на R22 останется высоким. Более того, некоторые предприятия, например, крупнейший на постсоветском пространстве производитель компрессоров - завод в г. Барановичи, выпускающий 100 тысяч изделий в год, по-прежнему нуждаются в хладоне R22. Есть такие производители и в России. Следовательно, запретить ГХФУ сейчас просто невозможно, а говорить о серьезных ограни-

чениях можно будет только после появления реальной альтернативы этим хладагентам. Хорошие перспективы в этом плане у аммиака, но его использование сейчас 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 аммиаку были менее жесткими, на него можно было бы спокойно перевести практически всё холодильное оборудование в России мощностью свыше 100 кВт.

Мнения критиков отказа от ГХФУ

Прозвучала на конференции и альтернативная точка зрения. Значительная часть российско-го 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**. По его мнению, 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. Докладчик отметил, что в процессе перехода на «безопасные» хладагенты Россия ежегодно теряет 2-4 миллиарда долларов, а решение отказаться от использования ХФУ уже привело к краху отечественной промышленности по производству хладагентов.

Кроме того, господин Мазурин указал, что Киотский протокол не содержит никаких запретов, и сам смысл этого протокола – в уменьшении выбросов оксида углерода путем торговли квотами на выбросы. Однако именно нормы данного документа позволили запретить эффективные и безопасные углефториды (фторуглероды), известные с 60-х годов прошлого века и прошедшие множество испытаний, в том числе - и на безопасность для человека. То, что углефториды (фторуглероды) вызывают парниковый эффект, до сих пор не подтверждено. В России, например, эти вещества большей частью применяются для пожаротушения, а не для производства холода.

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 на себя по Монреальскому протоколу, и вернуться к отношениям по более ранней Венской конвенции 1985 года. Это позволит избежать огромных финансовых вложений в ненужную, по мнению ученого, 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 испол-

нительной власти по выполнению обязательств России, вытекающих из Монреальского протокола по веществам, разрушающим озоновый слой, и сохранению режима его соблюдения (с полным текстом этого документа можно ознакомиться на сайте издательства: www.holod-delo.ru – прим. ред.).

С. Бучин

Редакция благодарит Ассоциацию предприятий индустрии климата и лично Артема Владимировича Кушнера за предоставленные материалы.

Москва, Россия

16–17.2.2010 г.



**ХолодСаммит
Россия**

Инновационная холодильная техника и технологии в цепи снабжения продовольствием

Миссия саммита заключается в представлении инновационных решений для важнейшей области применения хладоснабжения – технологической цепи снабжения продовольствием.

Саммит адресован предприятиям, включенным в технологическую цепь поставок продовольствия и заинтересованным в инновационном перевооружении, существенно повышающем эффективность и рентабельность бизнеса.

Организатор саммита – компания NuernbergMesse GmbH.

С 16 по 17 февраля 2010 г. в Москве в «Swissotel Красные Холмы» состоится «ХолодСаммит Россия – Инновационная холодильная техника и технологии в цепи снабжения продовольствием».

Соорганизатор – Российский союз предприятий холодильной промышленности. Саммит проводится при поддержке Международной академии холода.

По вопросам оформления участия обращаться в дирекцию мероприятий в России:

Людмила Дроздова

8-916-114-37-88,

e-mail: drossel@newmail.ru

Алла Джакешевна Дудко

8-903-219-11-88,

e-mail: alladd@list.ru

www.cholodexpo.com