



СЕМИНАР КОМПАНИИ «ДЮПОН» В МОСКВЕ

Компания «Дюпон де Немур», крупнейший поставщик холодильных агентов на российском рынке, 5 июня текущего года провела в Москве в отеле «Мариотт» семинар по теме «Фторпродукты: 70 лет истории и взгляд на будущее».

В семинаре приняли участие руководители и специалисты объединений – производителей холодильной техники: ассоциаций «Холодпром», «Торговый холод», «Холод-быт», крупнейшей организации в сфере сервиса холодильного оборудования – объединения «Торгтехника», специалисты заводов и организаций, входящих в эти объединения, большое число представителей других фирм, связанных с холодильной техникой, а также отраслевой прессы.

В качестве докладчика компанию «Дюпон» представлял старший технический эксперт отдела фторпродуктов г-н **Джон Морли**, вела семинар старший менеджер отдела **Татьяна Маркина**.

В течение многих лет одно из направлений деятельности компании связано с созданием и внедрением озонобезопасных хладагентов. Практика проведения уже ставших традиционными ознакомительных семинаров, безусловно, полезна, так как на каждом из них появляется новая информация, представляющая интерес для специалистов.

Тематика семинара охватывала следующие вопросы: влияние экологических проблем на холодильную технику; фторпродукты компании «Дюпон»; работа с новыми хладагентами; перевод систем на новые рабочие вещества; альтернативы озоноразрушающим веществам, применяемым вне холодильной техники.

Последняя из тем на семинарах «Дюпон» в такой постановке прозвучала впервые.

Развитие процессов регулирования производства и потребления озоноразрушающих веществ (ОРВ) в разных странах мира идет различными темпами, подчиняясь широкому спектру законодательных документов. Именно вследствие этого первая тема доклада г-на Морли вызвала наибольший интерес и максимальное число вопросов. Суммируя изложенное докладчиком и выявившееся в процессе дискуссии, можно сказать следующее.

Экономически развитые страны прекратили потребление ОРВ групп «А» и «В» согласно приложениям к Монреальскому протоколу по веществам, разрушающим озоновый слой*, с 1996 г. Страны, подпадающие под действие статьи 5 Монреальского протокола

(экономически слаборазвитые страны), должны прекратить потребление ОРВ указанных групп с 2010 г. Это 122 страны, в том числе Индия, Китай, некоторые страны бывшей Югославии. В Российской Федерации производство, экспорт и импорт ОРВ этих групп запрещены постановлением правительства № 1000 от 19 декабря 2000 г. Фактически установлен переходный период до 01.01.2006 г., в течение которого разрешено их использование из созданных запасов только для особо важных государственных нужд. В странах ЕС всякое потребление этих ОРВ в холодильной технике, в производстве вспененных материалов, в качестве растворителей, распыляющих веществ и т.д., кроме ограниченного применения в медицине, строго запрещено.

Таким образом, положение с потреблением ОРВ групп «А» и «В» достаточно ясно. Несколько сложнее дело обстоит с ОРВ по списку «С» приложения № 1 к постановлению № 563, т.е. с веществами так называемого переходного типа, к которым относятся R21, R22, R141b, R14b и другие гидрохлорфторуглероды (ГХФУ), являющиеся се-

годня как самостоятельными широко распространенными хладагентами (например, R 22), так и компонентами смесевых хладагентов отечественного и зарубежного производства, предназначенных для замены R12.

В странах ЕС эти вещества запрещены в основных областях их применения, за некоторыми исключениями. Например, использование R22 в тепловых насосах нового производства разрешено только до 2004 г., а в сервисе эксплуатируемого холодильного оборудования – до 2010 г. Все это – опережающие решения стран ЕС, так как в соответствии с Монреальским протоколом для экономически развитых стран срок прекращения потребления этих веществ – 2030 г., для экономически слаборазвитых стран – 2040 г. В Российской Федерации каких-либо документов по этой группе веществ нет, так как страна не ратифицировала Копенгагенскую поправку, в соответствии с которой вводится указанный выше график сокращения потребления ОРВ группы «С».

В докладе прозвучала информация о том, что в результате принятых мер по регулированию потребления ОРВ озоновый слой начал восстанавливаться и полное его восстановление ожидается к середине текущего столетия.

Новые проблемы возникают в связи с ростом концентрации парниковых газов в атмосфере, особенно в условиях природных катаклизмов в различных частях земного шара, резко участвовавших в последнее время.

Пристальное внимание участников семинара было обращено на положение с R134a, входящим в группу гидрофторуглеродов (ГФУ), являющихся в соответствии с Киотским протоколом к «Рамочной Конвенции ООН об изменении климата» парниковыми газами, отвечающими вместе с такими веществами, как диоксид углерода, перфторуглероды (ПФУ) и др., за процесс потепления земной атмосферы. Действительно, R134a имеет достаточно высокий потенциал глобального потепления (GWP=1300), что существенно ниже, чем у R12 (GWP=8500), однако значительно выше по сравнению, например,

* Указанные вещества соответствуют ОРВ списков «А» и «В» приложения №1 к «Положению о порядке ввоза в Российскую Федерацию и вывоза из Российской Федерации озоноразрушающих веществ и содержащей их продукции», утвержденному постановлением Правительства Российской Федерации от 8 мая 1996 г. № 563 с последующими изменениями. В дальнейшем ссылки будут адресованы к этому документу, как действующему на территории страны и определяющему классификацию веществ, регулируемых Монреальским протоколом.

с таким экологически безопасным альтернативным природным хладагентом, как изобутан ($GWP = 0...3$).

Однако, как справедливо заметил в своем докладе г-н Морли, дело не только в свойствах вещества, но и в его количестве, потенциально имеющем возможность попадания в атмосферу. Представленный им график влияния различных парниковых газов на процесс потепления показывает незначительную роль в нем ГФУ. Тем не менее в странах ЕС вводится жесткий контроль за утечками всех хладагентов, в том числе и R134a, и ужесточаются требования к герметичности холодильного оборудования. По мнению докладчика, R134a является незаменимым веществом во многих областях и для обеспечения беспрепятственного его применения необходимо в первую очередь бороться с его утечками.

Комментируя вопрос об экономических санкциях в Европе в случае применения R134a (о них говорилось в докладе директора Международного института холода г-на Ф.Бийяра на конференции в Словакии), докладчик сообщил, что подобные решения, принимаемые отдельными странами ЕС, противоречат Римскому договору о перемещении товаров, и дело рассматривается в суде, решение которого пока неизвестно.

Киотский протокол, предусматривающий сокращение с 2008 г. выбросов парниковых газов в установленных для каждой страны количествах, приобретет законодательный характер в том случае, если его ратифицируют страны, чей суммарный объем эмиссии парниковых газов составляет не менее половины мировой эмиссии этих веществ. На сегодня это еще не произошло, но, если Российская Федерация и Китай ратифицируют этот документ, он станет обязательным для всех сторон «Рамочной конвенции об изменении климата».

Во второй и третьей частях доклада г-н Морли еще раз подробно остановился на свойствах хладагентов компании «Дюпон», выпускаемых для замены ХФУ и ГХФУ – R134a, R404A, R507A, R236fa, R402A, R402B, R407C, R410A и др., областях их целесообразного применения, используемых смазочных маслах, растворимых хладагентах, взаимодействии с неметаллическими материалами. Особое внимание вызвала дискуссия по проблеме утечки смесевых хладагентов из системы холодильной машины. Докладчиком была высказана мысль о том, что в случае применения зеотропных смесей, имеющих значительную неизотермичность процессов кипения и конденсации, при утечках возможна дозаправка «по жид-

кости» хладагентом исходного состава, что восстанавливает работоспособность холодильной машины. В случае азеотропных веществ проблем с дозаправкой нет.

Заинтересовал участников семинара и вопрос о веществах для замены запрещенного хладагента R13 в низкотемпературных каскадных холодильных установках. Теоретически возможными альтернативами R13 могут быть либо R23, вещество с нулевым потенциалом разрушения озонового слоя, но имеющее огромный потенциал глобального потепления ($GWP = 12100$), либо СУВА-95 (R508B), смесь R23/R116 с $GWP = 12200$. Острота проблемы состоит в том, что оба вещества требуют замены смазочных масел и серьезной модернизации собственно холодильной системы для обеспечения заданных температурных условий в охлаждаемом объеме. Вопрос модернизации действующих установок для замены R13 на один из этих хладагентов пока остается открытым.

Для замены хладагента R13Br1, применяемого в кондиционировании при высоких температурах конденсации (крановые кондиционеры), рекомендован хладагент R 236fa, имеющий $ODP=0$, но достаточно высокий GWP , равный 8000.

В четвертом разделе доклада г-на Морли прозвучала информация о технологии ретрофита эксплуатируемых холодильных установок в основном средней и большой производительности. В качестве примера была рассмотрена замена R 22 ($ODP=0,050$; $GWP = 1700$) на смесевой хладагент R 407C – смесь R32/R125/R134a ($ODP=0$; $GWP = 1370$) в системе кондиционирования воздуха. Альтернативный хладагент при почти тех же холодопроизводительности и холодильном коэффициенте, что и у R22, имеет более высокое давление конденсации (на 3 бара выше, чем у R22 при температуре конденсации 55 °C); неизотермичность (глайд) 7,4 °C; требует полиэфирных смазочных масел, замены сорбентов и эластомеров. При ретрофите действующих установок необходима тщательная очистка от старого смазочного масла: содержание его после неоднократной промывки не должно превышать 5 %. Все требования к заправке R407C аналогичны общим требованиям к заправке смесевыми хладагентами.

Исходя из представленных результатов сравнительных испытаний холодильной системы на R22 и R 407C, сделан вывод о перспективности применения R 407C как в существующих, так и во вновь проектируемых установках, особенно для кондиционирования воз-

духа. Для холодильной техники рекомендуется замена R22 на R404A.

В последнем разделе докладчик остановился на альтернативных веществах производства компании «Дюпон», применяемых вне холодильных агрегатов и машин: вспенивателях для производства вспененных материалов и изделий, в частности для производства пенополиуретановой теплоизоляции; растворителях, используемых для очистки и обезжиривания деталей и внутренних поверхностей элементов холодильных машин; распылителях для аэрозолей и пожаротушащих веществах – огнегасителях.

Применение рекомендуемого в качестве вспенивателя R134a (Формасель Z4) для производства ППУ-теплоизоляции достаточно хорошо известно. Это вещество опробовано на некоторых предприятиях Ассоциации «Холод-быт». Полученные результаты удовлетворительны, однако R134a в нормальных условиях находится в газообразном состоянии и для использования в технологическом процессе заливки ППУ-теплоизоляции необходима дополнительная операция его сжижения и соответственно дополнительное достаточно дорогое оборудование. Более высокое давление в ячейках теплоизоляции вызывает при прочих равных условиях более высокую эмиссию молекул из теплоизоляции и ускоренное замещение их молекулами воздуха с соответствующим ухудшением теплоизоляционных свойств материала.

Для производства пенополистиролов «Дюпон» предлагает смесевые вспениватели на основе ГФУ-152a (R152a).

В качестве распылителей для аэрозолей компания рекомендует вещества с маркой «Даймел» (в том числе диметиловый эфир, R134a и R152a). Они практически нетоксичны при вдыхании, неканцерогенны и полностью озонобезопасны.

В гамме веществ для пожаротушения были представлены огнегасители, предназначенные для замены запрещенных галонов 1211 и 1301, на основе чистых гидрофторуглеродов HFC-23 и HFC 227 (замена галона 1301) и HFC-236fa (замена галона 1211). Однако отмечается, что полноценной замены галонов как средств пожаротушения пока нет.

Участникам семинара были переданы краткие материалы по докладу, практически на все возникшие вопросы были получены полные ответы г-на Морли.

В.И.СМЫСЛОВ,
исполнительный директор
Ассоциации «Холод-быт»