



НОВЫЕ ХЛАДАГЕНТЫ «ДЮПОН»

«Дюпон» – корпорация с головным офисом в Уилмингтоне, штат Делавэр (США), является одной из передовых наукоемких компаний мирового масштаба. Компания, в которой занято 58 тыс. человек, работающих более чем в 90 странах, ведет разработку, производство и продвижение на рынке до 500 тыс. различных наименований продукции и насчитывает свыше 400 тыс. заказчиков. В прошлом году общий объем продаж «Дюпон» составил чуть более 26 млрд долл. США, из них 1,4 млрд долл. были инвестированы в научно-исследовательскую и опытно-конструкторскую деятельность. В компании действует 13 независимых подразделений, в их числе DC&F (DuPont Chemicals and Fluoroproducts – Химическая и фторсодержащая продукция «Дюпон»). Это подразделение, в свою очередь, состоит из трех отделов. Деятельность «Дюпон» в сфере систем охлаждения ведется в рамках отдела фторсодержащих соединений.

В этом году компания «Дюпон» отмечает 80 лет с момента, когда она возглавила отрасль «Науки холода» (The Science of Cool™), и все это время остается верной принципам лидерства и новаторства, которые являются краеугольными камнями ее деятельности в области хладагентов.

О новейших разработках компании в области автомобильных систем кондиционирования (HFO-1234yf) и систем холодоснабжения торговых предприятий (XP10) рассказали на выставке Chillventa 2010 в Нюрнберге директор по международному развитию бизнеса фторхимикатов «Дюпон» **Терри Ванлакер** и менеджер по развитию бизнеса и маркетингу фторсодержащей химической продукции «Дюпон» в странах Европы, Ближнего Востока и Африки (регион EMEA) **Паскаль Фэйди**.

«Дюпон» сосредоточивает свое внимание и инвестиции на ключевых проблемах в мире, определяемых так называемыми «мегатенденциями», выделяя из них четыре, в рамках которых возможно уникальное применение научного и новаторского потенциала компании:

- ✓ повышение количества, качества и безопасности продуктов питания;
- ✓ снижение существующей зависимости от ископаемых видов топлива;
- ✓ защита человека и окружающей среды;
- ✓ обслуживание растущего населения на развивающихся рынках.

«Дюпон» выстраивает и развивает свою работу в области хладагентов в соответствии с перечисленными «мегатенденциями».

HFO-1234yf

Защита окружающей среды стала одним из основных требований современности. Были приняты соответствующие законодательные акты и положения по отказу от использования озоноразрушающих хладагентов и сокращению выбросов парниковых газов. Так, в 2011 г. вступит в силу Директива о мобильном кондиционировании воздуха, которая направлена на перевод автомобильной промышленности на применение хладагентов с более низким тепловыделением в окружающую среду.

В этой связи «Дюпон» принял участие в разработке нового хладагента HFO-1234yf, характеризующегося низким потенциалом глобального потепления, экологичностью, безопасностью, экономичностью, и опти-

мального благодаря этим свойствам для применения вместо HFC-134a в автомобильных кондиционерах.

HFO-1234yf обладает GWP на 99,7 % ниже, чем у используемых в настоящее время хладагентов. С 2007 г. он активно и всесторонне исследуется независимыми экспертными организациями, в частности SAE (Society of Automotive Engineers) – Обществом инженеров автомобильной промышленности, на предмет безопасности и эффективности.

Недавно «Дюпон» объявил о создании совместного производственного предприятия с компанией *Honeywell* для проектирования, строительства и эксплуатации завода мирового масштаба по производству этого нового хладагента. Однако совместное предприятие начнет поставки хладагента еще до того, как будет построен завод, чтобы обеспечить своевременное соблюдение требований ЕС. Для этой цели будут использованы временные производственные мощности.

XP10

Однако в свете действующих стандартов и норм в области безопасности хладагент HFO-1234yf пригоден не для всех сфер применения в связи с умеренной воспламеняемостью. Ему предложено присвоить класс 2L по классификации ASHRAE. Предельные размеры заправки в соответствии с действующими отраслевыми стандартами и нормативами применительно к хладагентам класса 2 (равно как и предложенного нового класса 2L) исключают их использование в холодильных системах с большой заправкой для розничных магазинов.

Поэтому «Дюпон» продолжил заниматься развитием технологии HFO-1234yf, стремясь найти новое решение для торгового холо-

да. Поиски привели к созданию невоспламеняемого хладагента с низким GWP и оптимальным балансом свойств для систем холодоснабжения магазинов розничной торговли пищевыми продуктами. У новой разработки «Дюпон», обозначенной XP10, GWP близок к 600. Таким образом, XP10 обладает самым низким показателем GWP среди невоспламеняемых хладагентов (класс 1 по ASHRAE).

По своим свойствам и эксплуатационным качествам азеотропная смесь XP10 очень близка к HFC-134a, благодаря чему хорошо совместима с существующими системами на этом хладагенте, что позволит эффективно осуществить переход на новую разработку.

Исследования также продемонстрировали привлекательность XP10 для использования в качестве хладагента в каскадных холодильных системах в верхней ветви наряду с CO₂ – в нижней.

Кроме того, благодаря применению XP10 в супермаркетах прямые выбросы CO₂ могут снизиться более чем на 90 %, а TEWI – более чем на 50 % по сравнению со стандартными системами непосредственного охлаждения на HFC-404A.

Основные характеристики новых хладагентов (в сравнении с R404A и R134a)

Показатели	R404A	HFC134a	HFO1234yf	XP10
Химическая формула	Смесь, близкая к азеотропной	CH ₂ F-CF ₃	CF ₃ CF = CH ₂	Смесь азеотропная
Класс безопасности (стандарт ASHRAE* 34)	A1	A1	A2L	A1 (ожидаемый)
ODP	0	0	0	0
GWP AR4	3922	1430	4	~ 600
COP, %*	100	108	107	108
Нормальная точка кипения, °C	-46,5	-26,1	-29,4	-29,2
Температурный глайд	0,5	Нет данных		

* Расчеты выполнены относительно R404A при $t_0/t_k = -10/+40$ °C, $t_{bc} = 18$ °C, переохлаждение 5 К.

Таким образом, основными преимуществами применения нового хладагента XP10 можно считать:

- ✓ значительное снижение общей заправки холодильных систем хладагентом одновременно с сохранением необходимого уровня безопасности, характерного для гидрофторуглеродов (ГФУ);
- ✓ значительное сокращение потенциальных утечек из холодильной системы (благодаря снижению на 30 % рабочего давления по сравнению с существующими системами);
- ✓ уменьшение энергопотребления по сравнению с распространенными в настоящее время системами непосредственного кипения с R404A.

Еще одно существенное преимущество XP10 заключается в том, что, применяя его, предприятия розничной торговли могут внести существенный вклад в достижение цели Программы 20/20/20, принятой ЕС (20%-ное сокращение выбросов парниковых газов; 20%-ное повышение энергоэффективности; 20%-ный рост использования возобновляемых источников энергии).

Для обеспечения окончательной готовности к использованию XP10 в коммерческом холоде планируются дополнительные лабораторные, системные и полевые испытания.

Предполагается, что первоначальный ограниченный выпуск XP10 на рынки стран Евросоюза состоится в 2012–2013 гг. «Дюпон» будет вести мониторинг рыночного спроса на XP10 с тем, чтобы определить сроки широкого поступления этого продукта в продажу.

«Дюпон» полон энтузиазма относительно потенциала XP10, так как этот хладагент действительно достоин стать конкурентоспособным и экологически сбалансированным технологическим стандартом мирового масштаба.

Характеристики новых хладагентов приведены в таблице.

В заключение можно с уверенностью сказать, что новые хладагенты «Дюпон» найдут широкое применение в экологически чистых автомобильных системах кондиционирования воздуха и в системах холодоснабжения для торговых сетей.



В рамках полевых испытаний, начатых в июле 2010 г., один из магазинов компании «SPAR Österreich» (Зальцбург, Австрия) перевел среднетемпературный агрегат холодильной установки каскадной системы R134a/CO₂ на новый охлаждающий агент производства «Дюпон» – XP10