

Канд. экон. наук **Д. В. ЯНУШКЕВИЧ**
 генеральный директор
 ЗАО «Рошальский химический завод «Нордикс»

Рошальский химический завод «Нордикс» уже более 5 лет занимается разработкой, производством и продажей специальных низкозамерзающих жидкостей для различных отраслей промышленности.

Представляем первый в России хладоноситель на ацетатной основе «НОРДВЭЙ» для использования в холодильных системах различной холодопроизводительности в диапазоне температур +40...–50 °C.

Ацетатные хладоносители относительно новы и пока малоизвестны для российских предприятий, использующих искусственный холод. В то же время в европейских странах опыт их применения насчитывает более 10 лет и в последние годы получает все более широкое распространение.

Активный переход на ацетатные хладоносители в Европе объясняется совокупностью эксплуатационных, экономических и экологических преимуществ, которые выгодно отличают их от других хладоносителей. Ниже рассматриваются эти преимущества.

Эксплуатационные преимущества базируются на физико-химических свойствах ацетатов, наилучшим образом соответствующих задачам, выполняемым хладоносителями. Важнейшими из них являются: низкая вязкость, высокие теплопроводность и теплоемкость (см. таблицу), низкая коррозионная активность.

Сравнение нетоксичных хладоносителей с точкой замерзания –40 °C (водных растворов ацетата «НОРДВЭЙ», 28,3%-го хлорида кальция и 54%-го пропиленгликоля) обнаруживает значительно большую энергетическую эффективность ацетатов и хлорида кальция.

Энергетическая эффективность промежуточного хладоносителя зависит главным образом от его теплоемкости, теплопроводности и кинематической вязкости. Исследования показывают, что при предполагаемой рабочей температуре растворов –30 °C все три рассматриваемых хладоносителя имеют близкие величины теплоемкости с небольшим преимуществом у ацетатов (см. таблицу).

С точки зрения теплопроводности на первом месте хлорид кальция, с небольшим отрывом – «НОРДВЭЙ» и значительно уступает им (коэффициент теплопроводности на 25 % меньше) пропиленгликоль.

Низкая вязкость положительно воздействует на перепад давлений в трубопроводах системы, а также на количество энергии, потребляемой насосами для поддержания турбулентного течения в теплообменнике, и таким образом существенно увеличивает энергетическую эффективность. Наименьшую кинематическую вязкость имеет хлорид кальция (11,9 мм²/с), затем следует ацетат «НОРДВЭЙ» (41,02 мм²/с).

Самые большие значения вязкости у пропиленгликоля – 272 мм²/с, что более чем в 6 раз превышает вязкость ацетатов и в 25 раз – CaCl₂.

Низкая вязкость позволяет использовать ацетатные хладоносители типа «НОРДВЭЙ» в диапазоне отрицательных температур от 0 до –50 °C.

Показатели коррозионной активности «НОРДВЭЙ» по отношению к основным металлам, используемым в системах охлаждения, соответствуют российским и международным требованиям. Антикоррозионные свойства любой химической продукции, пожалуй, в большей степени, чем иные характеристики, зависят от наличия у изготовителя действенной системы контроля качества выпускаемой продукции.

Теплофизические свойства некоторых хладоносителей

Показатель	Норд-вэй XH60	Норд-вэй XH40	Пропилен-гликоль (54%-й раствор)	CaCl ₂ (28%-й раствор)	Норд-вэй XH20	Пропилен-гликоль (39%-й раствор)	CaCl ₂ (22%-й раствор)
Температура начала кристаллизации, °C	–60	–40	–40	–40	–20	–20	–20
Кинематическая вязкость, мм ² /с, при температуре, °C							
–10	18,36	10,24	42,4	7,98	8,27	22,31	6,24
–20	42,14	23,72	94,25	9,48	–	–	–
–30	71,12	41,02	272	11,9	–	–	–
Удельная объемная теплоемкость, кДж/(м ³ · К), при температуре, °C							
20	3425	3688	3678	3536	3726	3873	3690
–30	3350	3615	3590	3448	–	–	–
Коэффициент теплопроводности, Вт/(м · К), при температуре, °C							
20	0,389	0,449	0,354	0,528	0,48	0,398	0,564
–30	0,371	0,431	0,323	0,493	–	–	–
Плотность, г/см ³ , при 20 °C	1,25	1,22	1,04	1,26	1,15	1,03	1,2
Диапазон рекомендуемых рабочих температур, °C	–50...+40	–33...+40	–33...+90	–33...+40	–15...+40	–15...+90	–15...+40

Производство Рошальского химического завода «Нордикс» сертифицировано в системе ГОСТ Р. Кроме того, система контроля качества дополнительно сертифицирована Межгосударственным авиационным комитетом, так как продукция завода поставляется предприятиям гражданской авиации и должна соответствовать повышенным требованиям отрасли по ряду показателей.

Экологические преимущества

Исходя из современных требований к воздействию на материалы и окружающую среду, наиболее экологически безопасными являются хладоносители на основе ацетатов и пропиленгликоля, которые относятся к 4-му классу опасности (малоопасные продукты). Но ацетаты имеют ряд экологических преимуществ даже в сравнении с пропиленгликоловыми составами. Так, период полного разложения ацетатов в природе под воздействием естественных климатических и биологических факторов на безвредные для окружающей среды составляющие не превышает 1 мес, в то время как биодеструкция гликоловых составов длится не менее 1 года и происходит с поглощением большого количества кислорода. В связи с этим попадание пропиленгликоля в водную среду оказывает пагубное воздействие на водную биоту.

Ацетаты широко применяются в медицине в качестве лекарственных препаратов и в пищевой промышленности как пищевые добавки. Водные растворы ацетатов, не воздействуя негативно на флору и фауну, безопасны и для человека. Они полностью пожаровзрывобезопасны. При их транспортировке не требуется оповещения об опасности.

Экономические преимущества использования ацетатных хладоносителей складываются из ряда факторов.

Факторы экономической эффективности

Прямая экономия за счет невысокой закупочной стоимости хладоносителя

Продление срока службы оборудования

Сокращение издержек (снижение штрафов и т. п.), вызванных невыполнением экологических требований

Снижение стоимости проектируемых систем охлаждения

Возможность использования труб меньшего диаметра, насосов меньшей производительности

Сокращение энергозатрат

Результат: прямая экономия от перехода на «Нордвэй» не менее 40 %.

Размер затрат на содержание систем с промежуточным охлаждением в большой степени зависит от стоимости применяемого хладоносителя. Стоимость ацетатного хладоносителя «НОРДВЭЙ» не более 20 руб/кг, что на 35% (!) ниже, чем у хладоносителей на основе пропиленгликоля, цена которых сегодня не менее 30 руб/кг. Причина столь существенной ценовой разницы кроется в принципиальной новизне разработки, обеспечивающей характеристики, не только не уступающие другим современным составам, но и по ряду важнейших показателей превосходящие их. Безусловно, невысокая стоимость ацетатов при одновременном обладании отличными эксплуатационными и экологическими свойствами и стали той основой, благодаря которой ацетаты за короткое время получили широкое распространение за рубежом и нашли уже сегодня применение на некоторых российских предприятиях.

Вторым фактором экономической эффективности следует назвать срок службы оборудования. Он находится в прямой зависимости от антикоррозионных качеств жидкости, сопоставимых по своей значимости для экономической эффективности использования той или иной охлаждающей жидкости со стоимостью хладоносителя. Принципиальное отличие состоит лишь в том, что влияние стоимости хладоносителя на издержки можно оценить сразу, а коррозионный фактор проявляется с годами, зачастую перекрывая экономию от закупки хладоносителей по низкой цене. Яркий пример тому – хлористый кальций, который даже с ингибиторными добавками не отвечает современным требованиям, предъявляемым к воздействию на металлы.

В условиях усиления государственного контроля за экологическими аспектами хозяйственной де-

ятельности промышленных предприятий нельзя не учитывать экологическую эффективность использования в производстве малоопасных для окружающей среды химических веществ, к каковым относятся ацетаты. Применение «НОРДВЭЙ» позволяет сократить количество аммиака в системе, заменить этиленгликоль, а также избежать вредных выбросов в воздух, упростить процессы утилизации отработавших веществ и сброса канализационных стоков. Вышеперечисленное определяет экологическую эффективность, которая выливается в уменьшение выплат штрафов, упрощение и удешевление процедур согласования проектов новых предприятий и т. д.

Следующий фактор – энергетическая эффективность. Совокупность теплофизических характеристик ацетатного хладоносителя «НОРДВЭЙ», приведенных выше, способствует снижению перепадов давлений в трубопроводах, уменьшению кратности циркуляции охлаждающего раствора и, как следствие, сокращению энергопотребления насосного оборудования и возможности использования труб меньшего диаметра. Конечным итогом такой оптимизации в краткосрочной перспективе становится рост экономичности действующих систем охлаждения в период эксплуатации. В долгосрочном плане ацетатные составы уменьшают вложение средств предприятий, начиная с этапа проектирования новых или замены старых систем с промежуточным охлаждением, благодаря снижению требований к необходимым материалам и оборудованию. Это делает такие системы менее дорогими и более конкурентоспособными.

Появление в России ацетатного хладоносителя «НОРДВЭЙ» – закономерный результат развития отечественной химической промышленности, обладающей высоким научным потенциалом и имеющей доступную и недорогую сырьевую базу. Этот симбиоз позволяет использовать передовой зарубежный опыт, совершенствовать его и обеспечивать внутренние потребности страны современными химическими технологиями и продуктами промышленного назначения.

За дополнительной информацией просим обращаться по телефонам: 787-87-07, 787-87-08, 317-46-90.