

БЕЛИКОВ С.Е.

НЕЗАМЕРЗАЮЩИЕ ТЕПЛОНОСИТЕЛИ



Сергей Беликов

Незамерзающие теплоносители

Издательский Центр «Аква-Терм»

2013

Беликов С. Е.

Незамерзающие теплоносители / С. Е. Беликов — Издательский Центр «Аква-Терм», 2013

В стране с суровым зимним климатом, таким как Россия, о незамерзающих жидкостях должны знать все. Причем, эта информация должна быть, по идеи, обильна и доступна. Однако, чем «совершеннее» становится наш рынок, тем меньше места на нем для точных наук. И тогда специалисты раздергивают на цитаты редкие пособия с грамотной информацией как случилось с брошюрой по мембранным бакам Алексея Торопова. Требования рынка о достоверной информации и побудили нас создать настоящую брошюру. В ней описывается эволюция создания рынка незамерзающих жидкостей в России. Даны определения основных жидкостей, а также правила применения в технических системах. Автор выражает благодарность профессору, доктору технических наук П. А. Хаванову за рецензирование книги и существенные замечания, учтенные в работе. Мы надеемся, что данное пособие станет хорошим помощником специалистам.

© Беликов С. Е., 2013

© Издательский Центр «Аква-Терм», 2013

Содержание

1. Введение	5
2. Виды теплоносителей	9
Конец ознакомительного фрагмента.	10

С. Е. Беликов

Незамерзающие теплоносители

1. Введение

Теплоноситель – жидкость или газ, используемые для передачи тепловой энергии. В инженерных системах вода – наиболее часто используемый теплоноситель.

Специальные незамерзающие теплоносители (далее СТ) – это жидкости заводского изготовления с низкой температурой замерзания, имеющие совокупность определенных свойств и предназначенные для использования в технологических системах.

Сегодня «незамерзающие» теплоносители как для систем местного отопления, так и для установок промышленного кондиционирования начинают играть доминирующую роль. Ушли в прошлое времена, когда каждый «умелец» пытался сделать из своей системы нечто уникальное, используя в ней химические рассолы, трансформаторное масло, растворы спиртов или смеси других веществ.

В настоящее время рынок оригинальных незамерзающих теплоносителей выглядит следующим образом (рис. 1.1.).

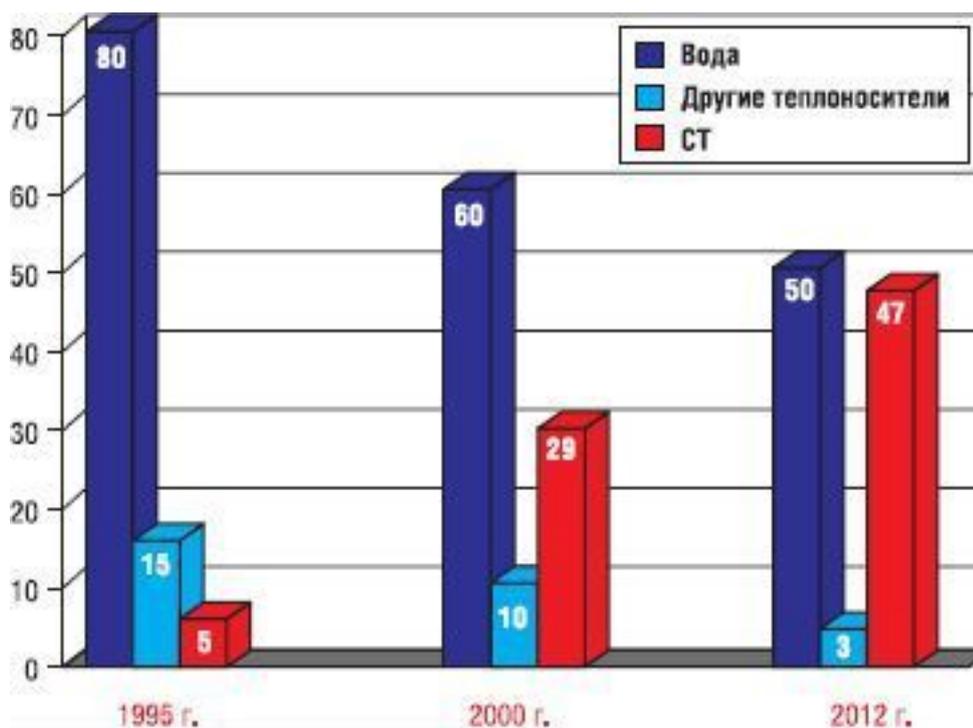


Рис 1.1. Диаграмма сравнения рынка теплоносителей

За последние десять лет применение СТ увеличилось в 60 раз. Это объясняется не только морозоустойчивостью этих жидкостей, но и рядом свойств (низкая коррозионная активность, защита от накипи, стабильность при длительной эксплуатации), а также грамотностью потребителей и монтажников.

Подавляющее число СТ имеет гликолевую основу, а значит, их свойства (теплоемкость, вязкость, плотность и т. д.) отличаются от свойств простой воды, для которой обычно делаются все гидравлические и тепловые расчеты.

Как говорилось выше, отличие физических свойств воды от других теплоносителей (табл. 1.1) влияет на важнейшие параметры работы системы отопления. Это можно проиллюстрировать сравнением ее свойств с физическими характеристиками одного из самых популярных в России СТ – DIXIS.

Таблица 1.1. Таблица физических характеристик теплоносителя DIXIS

Параметр	Обозначение	Ед.измерен.	Вода	Dixis 30	Dixis 65
Температура замерзания	$t^{\circ}_з$	$^{\circ}\text{C}$	0	-32	-67
Плотность при $t=80^{\circ}\text{C}$	ρ	г/см^3	0,9718	1,029	1,048
Темплоемкость при $t=80^{\circ}\text{C}$	C	$\text{кДж/кг}\cdot\text{K}$	4,198	3,680	3,510
Кинематическая вязкость при $t=80^{\circ}\text{C}$	ν	сСт	0,366	1,351	1,765
Коэффициент расширения	α	$^{\circ}\text{C}^{-1}$	$4,53\cdot 10^{-4}$	$5,3\cdot 10^{-4}$	$6,04\cdot 10^{-4}$

Для снижения коррозионной активности антифризов (СТ) используются ингибиторы коррозии. Также в состав теплоносителя вводят ингибиторы накипеобразования, набухания и растворения резиновых уплотнителей системы отопления, либо кондиционирования, пенообразования.

Ингибиторы – (от лат. *Inhibeo* – задерживаю) в химии – вещества, тормозящие химические процессы, например, коррозию, полимеризацию, окисление. Относительная масса ингибиторов, добавляемых в реакционную среду, может меняться от долей процента (ингибиторы полимеризации) до нескольких процентов (присадки к смазочным маслам).

Необходимо также отметить, что в настоящее время на рынке антифризов появились новые экономичные антифризы на основе органических солей марки ТЭЖ (ацетата и формиата калия) с температурным диапазоном эксплуатации от $+102$ до -5 $^{\circ}\text{C}$.



Где используется

В любых приборах/инженерных системах и др., служащих для передачи/распределения тепла, используется теплоноситель: системы отопления зданий, холодильник, кондиционер, масляный обогреватель, тепловой пункт, котельная, солнечный коллектор, солнечный водонагреватель и др. Например, в солнечных водонагревательных системах используются специальные теплоносители. Основные требования для таких теплоносителей: морозостойкость – до $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ и устойчивость к перегревам – до $+200\text{ }^{\circ}\text{C}$. Чаще всего используются теплоносители на основе пропиленгликоля. Это обусловлено его нетоксичностью (является пищевой добавкой E1520) и соответствию всем заявленным требованиям. Для высокотемпературных гелиосистем (свыше $300\text{ }^{\circ}\text{C}$) используются специальные типы теплоносителей на основе растворов солей, силикона или масляные теплоносители.

Основные параметры при выборе теплоносителя

Рабочий диапазон температур.

Не существует теплоносителя, способного перекрыть весь диапазон от 0 до, скажем, 3000 К. У каждого вида теплоносителя есть свой рабочий диапазон, в котором теплоноситель может находиться небольшое время без существенной деградации. Однако существуют специально разработанные терможидкости с расширенным рабочим диапазоном, который недостижим для воды, силиконовых масел и других классических теплоносителей.

Теплоемкость.

Определяет количество теплоносителя, которое необходимо прокачивать в единицу времени для переноса заданного количества тепла.

Коррозионная активность.

Ограничивает применение некоторых теплоносителей, заставляет добавлять ингибиторы коррозии (классический пример – гликолевые антифризы для автомобилей), накладывает ограничения на материал конструкции.

Вязкость.

Определяет силы внутреннего трения, возникающие при движении жидкости.

Косвенно влияет на скорость прокачки, на потери в трубопроводах, на коэффициент теплопередачи в теплообменниках. Может изменяться в очень широких пределах при изменении температуры.

Смазывающая способность.

Накладывает ограничения на конструкцию и материалы циркуляционного насоса и прочих механизмов, соприкасающихся с теплоносителем.

Безопасность.

Температура вспышки, температура воспламенения, токсичность жидкости и ее паров. Вероятность ожогов – как горячих, так и криоожогов.

В США, Германии, Франции и других развитых странах с 1996 г. начался переход на использование только пропиленгликолевых теплоносителей. В России в последнее время их доля от общего объема продаваемых теплоносителей неуклонно растет.



Подавляющее число специальных теплоносителей (СТ) имеет гликолевую основу, а значит, их свойства (теплоемкость, вязкость, плотность и т. д.) отличаются от свойств простой воды.

2. Виды теплоносителей

В современной технике в качестве теплоносителей применяются различные химические жидкости и вода, их спектр чрезвычайно широк. В таблице представлены сравнительные характеристики теплоносителей.

В настоящее время перечисленные в пунктах 1–4 [таблицы 2.1](#) теплоносители почти полностью вытеснены растворами этиленгликоля в связи с тем, что при комплексной оценке свойств (низкой температуре замерзания, большой теплоемкости, высокой температуре кипения, относительно низкой вязкости и ряда других показателей) они наиболее полно отвечают требованиям, предъявляемым к незамерзающим теплоносителям.

Таблица 2.1.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.