

## Product Sheet

# HEAT TRANSFER FLUIDS

ANTIFROGEN®  
SOL HT



**ГОТОВЫЙ К ПРИМЕНЕНИЮ ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ  
С АНТИФРИЗНЫМИ И ИНГИБИРУЮЩИМИ СВОЙСТВАМИ ДЛЯ  
СОЛНЕЧНЫХ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ.**

### Описание продукта

Antifrogen® SOL HT-физиологически безопасный теплоноситель желтоватого цвета, представляющий собой прозрачную жидкость на основе водного раствора высокомолекулярных гликолей, используется в солнечных системах отопления, особенно тех, которые работают при повышенных температурах.

Продукт ингибируется без использования нитритов-, боратов, силикатов,-и фосфатов. Это отвечает требованиям DIN 4757, часть 3, для солнечных систем отопления. Оптимизация системы ингибирования коррозии была выполнена без использования CMR-веществ (канцерогенных, мутагенных, репротоксичных).

В соответствии с рецептурой Antifrogen® SOL HT не содержит никаких запрещенных веществ, как описано в EG-директиве 2002/95/EG (RoHS = Ограничение Опасных веществ, Artikel 4 § 1): свинец, ртуть, hexa-valent хром, polybrominated бифенил (PBВ) соответственно polybrominated эфир дифенила (PBDE).

### Декларация Reach-Conformity

Clariant заявляет, что все его продукты, продаваемые в ЕС, т.е. вещества, препараты или изделия, обозначенные в статье 3, Раздел 1-3 Регламента (ЕС) 1907/2006 Европейского Парламента и Совета от 18.12.2006 (REACH), именуемые в дальнейшем "вещества" поставляются в соответствии со всеми применимыми химическими законами, с особыми ссылками на Reach Regulations (ЕС).

CLARIANT INTERNATIONAL LTD  
BU INDUSTRIAL & CONSUMER  
SPECIALTIES

Rothausstrasse 61  
4132 MuttENZ  
Switzerland

#### CONTACTS

Technical: + 49 (0) 8679 7 4665  
Commercial: + 41 61 469 7834

COPYRIGHT ©  
CLARIANT INTERNATIONAL LTD 2013

ISSUE  
December 2013

Рецептура на основе высокомолекулярных гликолей;

Содержит антикоррозионные добавки;

Готовый к применению теплоноситель;

Температуры применения: от -23°C до +200°C;

Безопасен для здоровья

Применяется в любых солнечных коллекторах

Вы можете найти дополнительную информацию о продуктах на нашем сайте

[www.antifrogen.com](http://www.antifrogen.com).

### Технические данные:

Внешний вид	-	желтоватый
Плотность при 20 ° C (DIN 51757)	g/cm <sup>3</sup>	около 1.082
Показатель преломления при 20 ° C (DIN 51423, Teil 2)	-	около 1.401
pH-значение (в неразбавленном виде, DIN 51369)	-	около 9
Запас щелочности (ASTM D 1121)	ml с (HCl) 0.1 M	min. 4
Температура кипения при 1013 мбар (ASTM D 1120)	°C	около 105
Температура застывания (DIN 51583)	°C	около -28
Кинематическая Вязкость при 20 ° C (DIN 51562)	mm <sup>2</sup> /s	около 7.4
Кинематическая Вязкость при 80 ° C (DIN 51562)	mm <sup>2</sup> /s	около 1.44
Удельная теплоемкость при 20 ° C	kJ/kg*K	около. 3.2
Теплопроводность при 20 ° C	W/m*K	около 0.36
Удельная электропроводность при 25 ° C	μS/cm	> 1000
Температура замерзания (ASTM D 1177)	°C	около -23

### Технические параметры

В производстве и контроле качества используется Сертифицированная система качества DIN EN ISO 9001. Это гарантирует стабильно высокое качество продукции.

Приведенные ниже технические данные используются для описания продукта и взяты из наших собственных измерений или из литературы. Он не является частью поставки. Фактические характеристики продукта могут быть получены по запросу.

## Потребительские свойства

Antifrogen® SOL HT был разработан специально для использования в качестве теплоносителя в солнечных системах. Продукт физиологически безвреден.

## Примечания по способу применения

Морозостойкость Antifrogen® SOL HT ок.  $-23^{\circ}\text{C}$  (соответствует застыванию: около  $-28^{\circ}\text{C}$ ). Испытания показали, что эта формула не вызовет разрыва, потому что, когда продукт охлаждают ниже точки кристаллизации в компонентах системы образуется шуга.

Морозостойкость смеси не меняется даже после многих лет использования, при условии, что концентрация Antifrogen® SOL HT остается постоянной.

Кроме того фазовое разделение смеси Antifrogen® SOL HT / вода не происходит.

Более высокое содержание воды уменьшает морозостойкость, как видно из графиков в приложении.

Хорошие антикоррозийные свойства смеси Antifrogen® SOL HT / вода уменьшаются с увеличением содержания воды.

**Antifrogen® SOL HT должен всегда использоваться в неразбавленном виде.**

## Совместимость материалов

Antifrogen® SOL HT содержит ингибиторы коррозии, которые постоянно защищают металлы от коррозии и предотвращают образование накипи в системах охлаждения и отопления, и даже в комбинированных системах. Эффективность комбинации ингибиторов проверяется производителем постоянно с помощью известного метода испытания коррозии:

ASTM D 1384 (Американское общество по испытанию материалов).

*ASTM, показывает потери в массе металлов (г/м<sup>2</sup>) в результате коррозии.*

Следующая таблица показывает относительно низкую коррозию распространенных металлов, вызываемую Antifrogen® SOL HT (защита от замерзания = около  $-23^{\circ}\text{C}$ ) по сравнению с смесями гликоль / вода, имеющими более высокую температуру кипения.

Значения, определяемые указанным выше методом (ASTM D 1384), показывают потерю веса металлов в г/м<sup>2</sup> из-за коррозии в течение 336 ч и 3000 ч.

**Коррозия металлов в г/м<sup>2</sup>, протестирована с ASTM D 1384  
(88 ° C / 6 л воздух / ч):**

	Выс.-мол. гликоли с водой 1:1 без ингибиторов	Antifrogen® SOL HT 336 ч	Antifrogen® SOL HT 3000 ч	Пределы потери веса
Медь	-15	-1.1	-2.7	10
Мягкий припой (WL 30)	-68	-2.2	-3.9	30
Латунь (MS 63)	-64	-0.6	-4.2	10
Сталь (СК 22)	-149	-0.1	-0.1	10
Чугун (GG 25)	-74	-0.2	-0.1	10
Литой алюминий (AlSi6Cu3)	-7	+0.1	-1.4	30

Смеси гликоль/вода нельзя применять без ингибиторов, поскольку они обладают более сильным коррозионным действием, чем простая вода.

Не используйте продукт в оцинкованных трубопроводах, так как все смеси гликоль / вода могут растворять цинк и осаждаются в виде гликолата цинка. Если, несмотря на наши рекомендации, был использован оцинкованный трубопровод и наблюдается формирование гликолата цинка, мы предлагаем установить микрофильтр (приблизительно от 100 до 150 мкм). В случае если цинк будет растворяться, то нижележащая сталь будет защищена от коррозии пакетом присадок из Antifrogen® SOL HT.

Согласно данным, опубликованным в литературе и результатам собственных тестов и испытаний, следующие пластмассы и эластомеры пригодны для изготовления деталей, контактирующих с Antifrogen® SOL HT \*:

Наименование /	Торговая марка	Аббревиатура
Полиэтилен		(HDPE)
Полипропилен		(PP)
Полибутилен		(PB)
Политетрафторэтилен, например Hostaflon® (Dyneon)		(PTFE)
Полиэфирные пластмассы		(UP)
Полиацеталь		(POM)
Натуральный каучук при температуре до 80 °C		(NR)
Бутадиен-стирольный каучук при температуре до 100 °C		(SBR)
Бутилкаучук		(IIR)
Олефиновый каучук		(EPDM)
Фтороэластомеры, например, Viton® (Du Pont)		(FPM)
Силиконовый каучук, например, Elastosil® (Wacker)		(Si)

\* Эти материалы были испытаны при ~ 105 ° C (точка кипения) в конкретных условиях. . Пожалуйста, обратите внимание- характеристики и совместимость материалов определены производителем эластомеров и пластмасс. Мы будем проверять, не перечисленные материалы на совместимость с Antifrogen® SOL HT.

Полиуретановые эластомеры, пластифицированный ПВХ и фенолоформальдегидные смолы не являются устойчивыми. Опыт показал, что эластомерные прокладки EPDM пригодны для этих систем.

В качестве сальников могут быть применены графитовые шнуры. Для резьбовых соединений водопровода, в которых в качестве сальника используют паклю, проверки подтвердили эффективность использования покрытий Fermit и Fermitol (фирма Nissen & Volk). Утечки могут иногда возникать при использовании уплотнительной ленты из политетрафторэтилена (ПТФЭ).

Использование циркуляционных насосов должно быть совместимо с антифризами, но отдельные части насосов, изготовленные из материалов на основе фенолальдегидных полимеров, не отвечают данному требованию.

### **Термостойкость**

Antifrogen SOL был разработан благодаря расширению использования вакуумных коллекторов, имеющих высокую температуру простоя – выше +200°C. Обычные теплоносители на основе этиленгликоля и пропиленгликоля склонны к испарению в таких системах, при высоких температурах из-за низких точек кипения этих гликолей. Они оставляют частично нерастворимые, солеобразные отложения, которые могут привести к проблемам при работе, если коллектор часто простаивает.

Продукт Antifrogen SOL HT состоит преимущественно из высококипящих физиологически безопасных, высокомолекулярных гликолей с температурой кипения выше +270°C при 1013мБар. Таким образом, упомянутые отложения остаются жидкими и вышеупомянутого эффекта не наступит.

Тем не менее, рабочих температур выше +200°C следует избегать, поскольку при высоких температурах может разрушиться не только химическая основа теплоносителя (с потемнением жидкости), но и произойти деактивация некоторых ингибиторов коррозии. При высоких температурах может произойти обесцвечивание жидкости, не влияющее, однако, на качество продукта.

## **Примечания для использования в системах солнечного отопления**

Antifrogen ® SOL HT является идеальным теплоносителем для высоко нагруженных солнечных систем отопления, в частности с вакуумными коллекторами. Материалы, обычно используемые в солнечных системах отопления, такие как медь, нержавеющая сталь и алюминий, защищены от коррозионного воздействия в течение многих лет с помощью специальных ингибиторов коррозии.

Для обеспечения оптимальной защиты, нужно следовать правилам:

- Системы должны удовлетворять требованиям DIN 4757 и должны быть закрытым контуром. Компенсаторы скачка мембранного давления должны соответствовать DIN 4807.

- Перед заполнением систему следует промыть водой. Стыки труб, клапаны и циркуляционные насосы должны быть испытаны под давлением на герметичность.

- Стыки, спаянные твердым припоем следует обработать мягким припоем. Следы шлаков (если возможно без хлоридов) необходимо смыть прокачиванием горячей воды.

- Если возможно, не следует использовать гальванизированные компоненты в системе, так как цинк не стоек к этому продукту и растворяется, что может привести к образованию отложений. Могут помочь грязеуловители и фильтры.

- После проверки под давлением, также дающей возможность определить водоемкость (объем) системы, систему следует слить и немедленно заполнить Antifrogen SOL HT для устранения воздушных карманов.

- Следует избегать долговременных простоев системы, поскольку это может негативно повлиять на стабильность теплоносителя и значительно сократить срок его службы.

- В случае протечек, всегда доливать неразбавленный Antifrogen SOL HT.

- Избегайте смешивания его с другими продуктами.

Если случайно вода использовалась для пополнения системы, концентрация (= морозостойкость) теплоносителя должна быть проверена с ареометром.

## Техническое обслуживание и контроль

Было установлено, что продукт Antifrogen® SOL HT может эксплуатироваться в системах на протяжении долгих лет. Тем не менее, концентрацию Antifrogen® SOL HT в системе необходимо проверять ежегодно. Такая проверка также рекомендована при добавлении воды в систему. Для данной цели у дилеров продукта Antifrogen® SOL HT имеются специальные антифризные тестеры.

Степень эффективности Antifrogen® SOL HT должна проверяться в интервале от одного до двух лет. Если дилеру будет предоставлено 250 мл смеси из системы, то он также сможет оказать такую услугу. Для крупных промышленных установок данные проверки также могут быть выполнены фирмой

Clariant Produkte (Deutschland) GmbH, Werk Gendorf, BU ICS / TA, D-84508 Burgkirchen, Germany, phone +49(0) 86 79/7-22 72, [www.antifrogen.com](http://www.antifrogen.com)).

Данные в нашем отчете о проверке относятся только к предоставленному нам образцу смеси. Рекомендации по дальнейшему использованию протестированного продукта предполагают, что система находится в хорошем состоянии и эксплуатируется надлежащим образом.

Мы особо указываем на то, что если в системе уже имеется ржавчина или пленка, использование в ней нашего продукта может привести к непредсказуемым последствиям. Мы не берем на себя каких-либо обязательств за ущерб, возникший в результате ненадлежащего состояния или способа эксплуатации системы.

<b>Безопасность и обращение:</b>		
<b>Температура вспышки (DIN 51758)</b>	°C	> 105 (не может быть определена)
<b>Температура возгорания (DIN 51794)</b>	°C	> 420
<b>Температурный класс (DIN/VDE 0165)</b>		T2

Antifrogen® SOL HT не характеризуются температурами вспышки или воспламенения.

Согласно 2-му общему административному постановлению в связи с Законом Германии об управлении отходами от 10.04.1990 г., повторное использование является более предпочтительным, чем утилизация.

Высококипящие гликоли, на которых базируется Antifrogen® SOL HT, классифицируются как класс опасности ОГК 1 (немного загрязняющие воду) в соответствии с перечнем веществ, загрязняющих воду (VwVwS от 17.05.1999).

Antifrogen ® SOL HT может быть классифицирован, как токсикологически безобидной. В концентрациях до 1000 мг / л, Antifrogen ® SOL HT не оказывает остро вредного воздействие на рыб и бактерии, легко поддается биологическому разложению.

**Дополнительная информация в текущем EG паспорте безопасности.**

**Перевозка и хранение. Перечень данных по безопасности ЕС:**

<b>VbF (Нормативы Германии по воспламеняющимся жидкостям)</b>	-
<b>GGVE/RID</b>	не регулируется
<b>GGVS/ADR</b>	не регулируется
<b>ADNR</b>	не регулируется
<b>IMDG- кодекс</b>	не регулируется
<b>UN Номер</b>	-
<b>IATA-DGR</b>	не регулируется

Antifrogen ® SOL HT поставляется нашими Antifrogen ® дистрибьюторами в автоцистернах, бочках (220 кг), контейнерах средней грузоподъемности для массовых грузов (IBC, 1050 кг), а также различных небольших канистрах. Более подробно о наших Antifrogen ® дистрибьюторах вы можете найти на нашем сайте [www.antifrogen.com](http://www.antifrogen.com).

Antifrogen ® SOL HT имеет стабильность при хранении двух лет, при условии хранения в закрытой оригинальной упаковке. Цинк не устойчив к Antifrogen ® SOL HT, это следует учитывать, когда продукт перемещается в другие контейнеры.

### **ANTIFROGEN® N**

Антифроген ® N представляет собой жидкость, бледно-желтого оттенка; предназначен для использования в качестве теплоносителя в закрытых системах водяного отопления, тепловых насосах и как охлаждающий рассол в промышленном холодильном оборудовании. Антифроген ® N не подходит для использования в пищевой или фармацевтической промышленности. (Альтернативно рекомендуется использование Антифроген ® L.)

### **ANTIFROGEN® L**

Antifrogen L – прозрачная жидкость голубоватого цвета; предназначена для применения в качестве охлаждающего рассола и теплоносителя в системах отопления, в системах с использованием солнечной энергии, тепловых насосов и в пищевой промышленности, (например, в пивоварении, маслобойнях, при производстве мороженого, холодильниках и на заводах по переработке рыбы.)

Для этого приложения доступна "Токсикологическая оценка рисков в отношении негативных воздействий на здоровье человека для пользователей при пероральном приеме продуктов питания загрязненных Antifrogen ® L" ([www.antifrogen.com](http://www.antifrogen.com) см. загрузки / сертификаты)



Antifrogen® L содержит в качестве базового продукта токсикологически безвредный 1,2-пропиленгликоль, который одобрен FDA (пищевые продукты и медикаментов), § 184,1666 Федерального регистра от 1.4.1985), пропиленгликоль зарегистрирован в качестве безвредной пищевой добавки) в США. Кроме того, 1,2-пропиленгликоль утвержден в качестве растворителя и экстрагента согласно Lebensmittel-Zusatzstoffverkehrsordnung VOM 10.7.1984 (BG Bi.I C. 897), 2 Anlage, Liste 9. Antifrogen® L утвержден в качестве официального огнетушащего вещества (VDS-сертификат, [www.antifrogen.com](http://www.antifrogen.com). см. загрузки / сертификаты).

### **ANTIFROGEN® KF**

Antifrogen® KF не токсичная прозрачная жидкость, на основе водного раствора формиата калия, которая применяется в качестве низкотемпературного теплоносителя от +20 до -50 °C в промышленных и пищевых холодильных установках. Солевой раствор имеет низкую вязкость при низких температурах.

### **ANTIFROGEN® SOL CLEAN**

Antifrogen® SOL Clean - физиологически безопасная, бесцветная, прозрачная жидкость, основанная на эфирах гликоля с характерным ароматом. Antifrogen® SOL Clean предназначен для применения в качестве жидкости для очистки систем отопления с использованием солнечной энергии.

### **ДОМАШНЯЯ СТРАНИЦА ANTIFROGEN**

Пожалуйста, посетите нас - [www.antifrogen.com](http://www.antifrogen.com), тут Вы можете найти новейшую информацию о нашей номенклатуре. Дополнительно, может использоваться калькулятор, и могут быть загружены технические листовки.

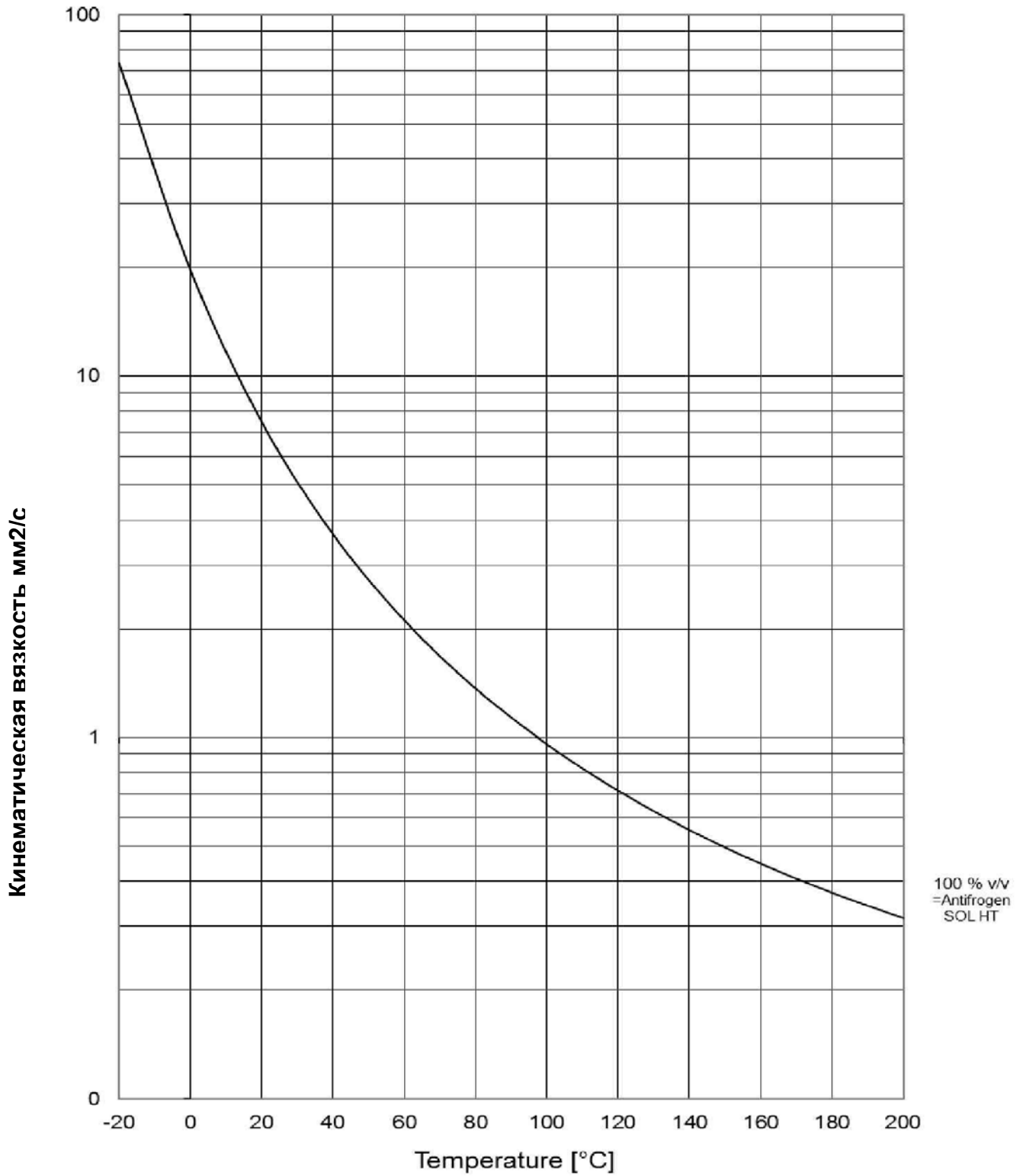
### **ПРИЛОЖЕНИЕ**

Следующие графики показывают наиболее важные физические Antifrogen® SOL HT.

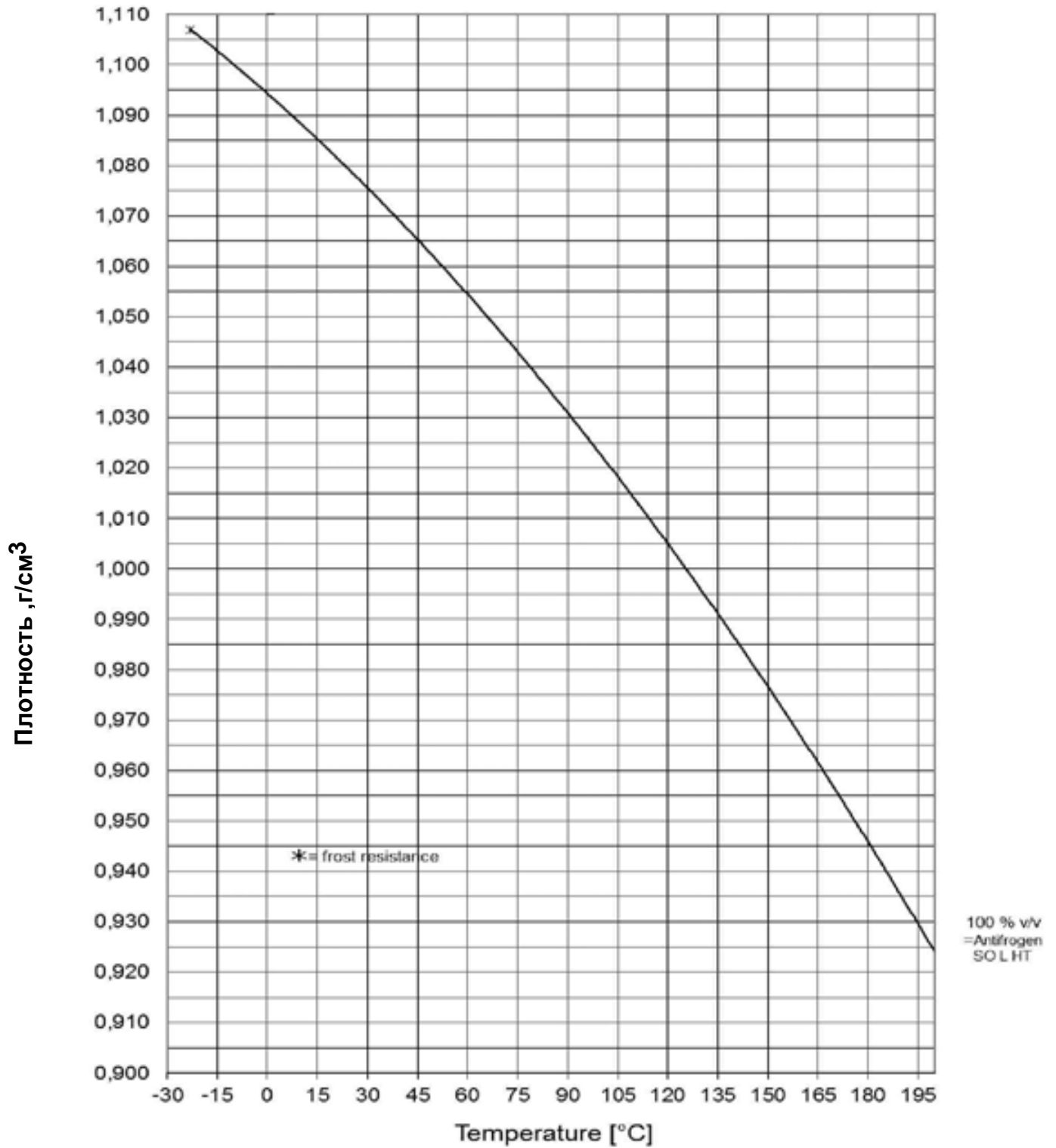
Из-за расчета программы, которая была использована для получения соответствующих кривых, возможны небольшие отклонения от физических величин.

При температуре выше 100 °C - должна быть принята во внимание температура кипения Antifrogen® SOL HT.

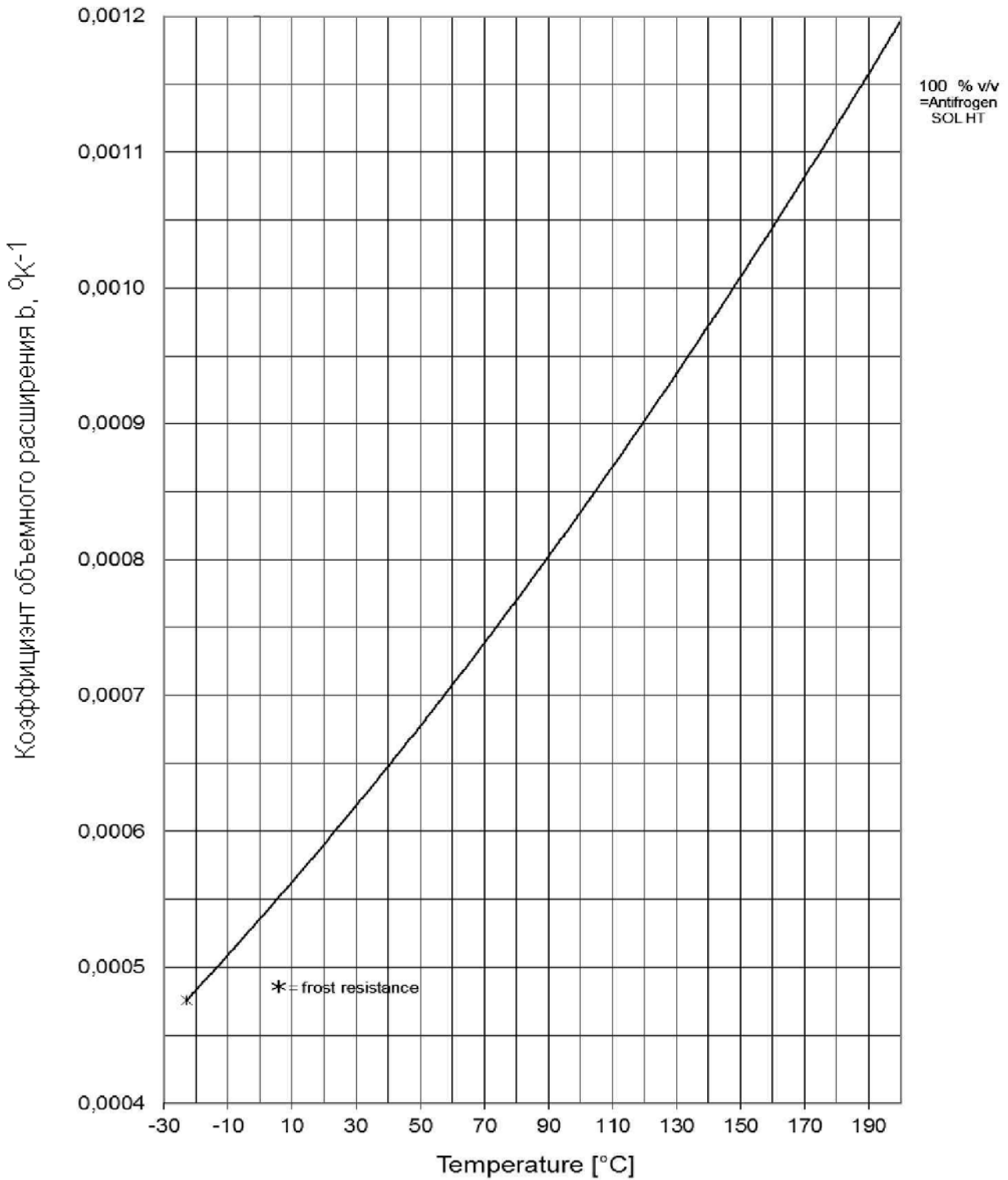
Кинематическая вязкость SOL HT



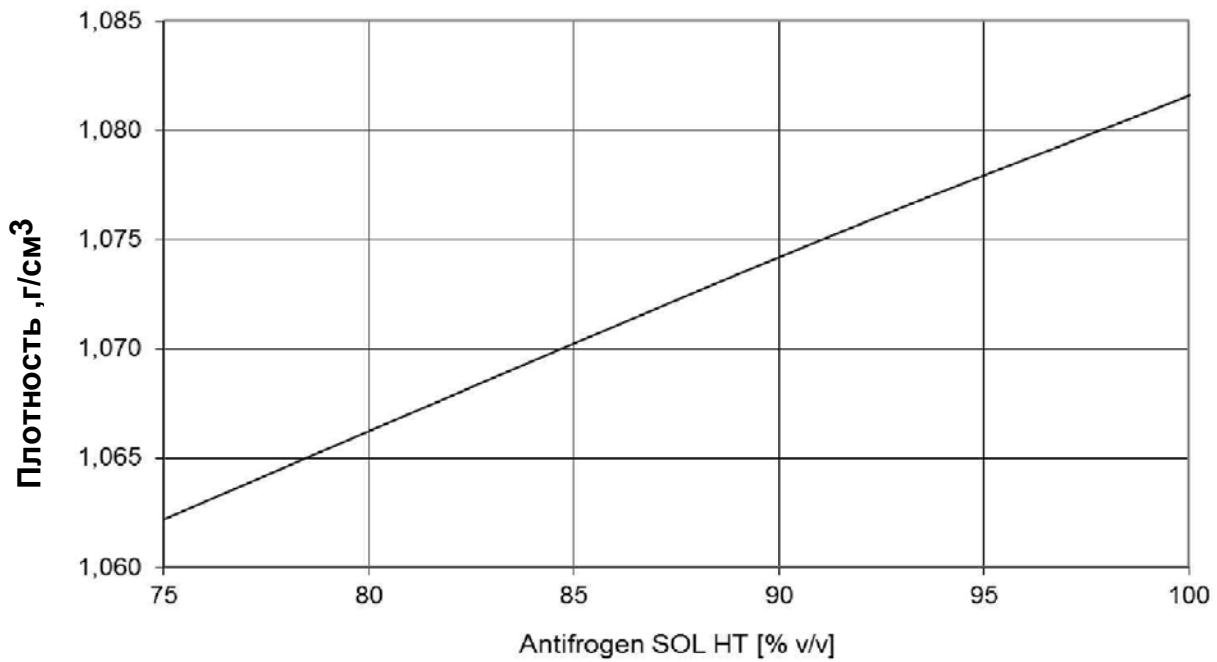
## Плотность Antifrogen SOL HT



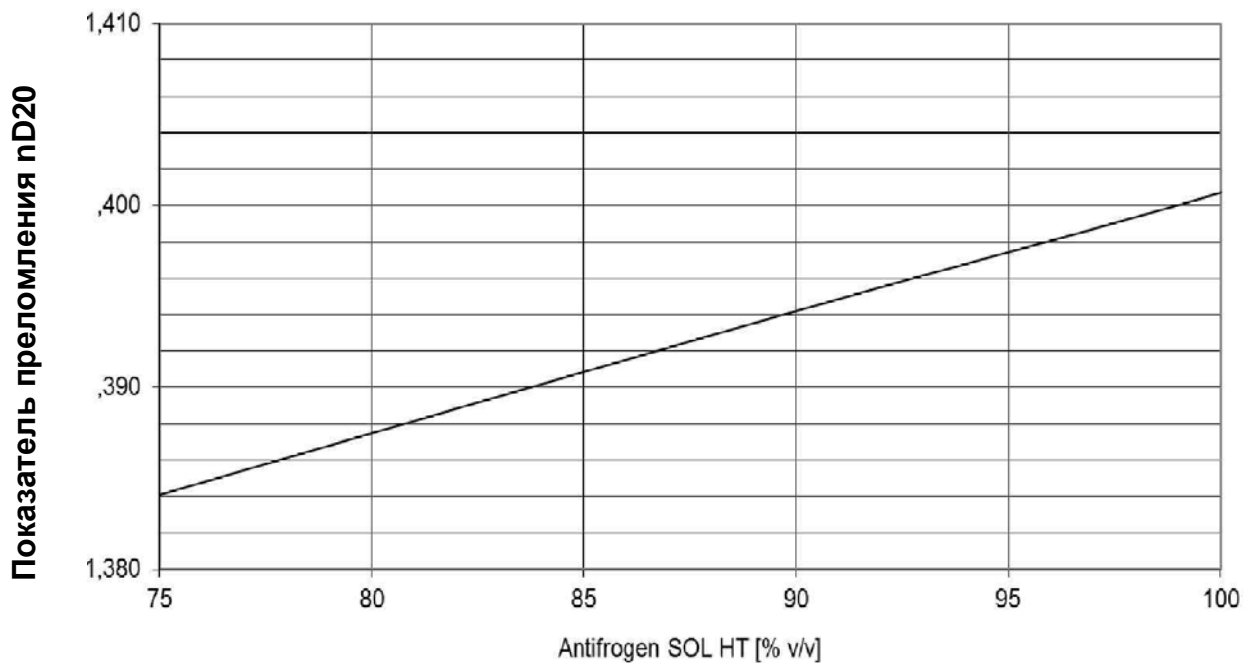
## Коэффициент объемного расширения Antifrogen SOL HT



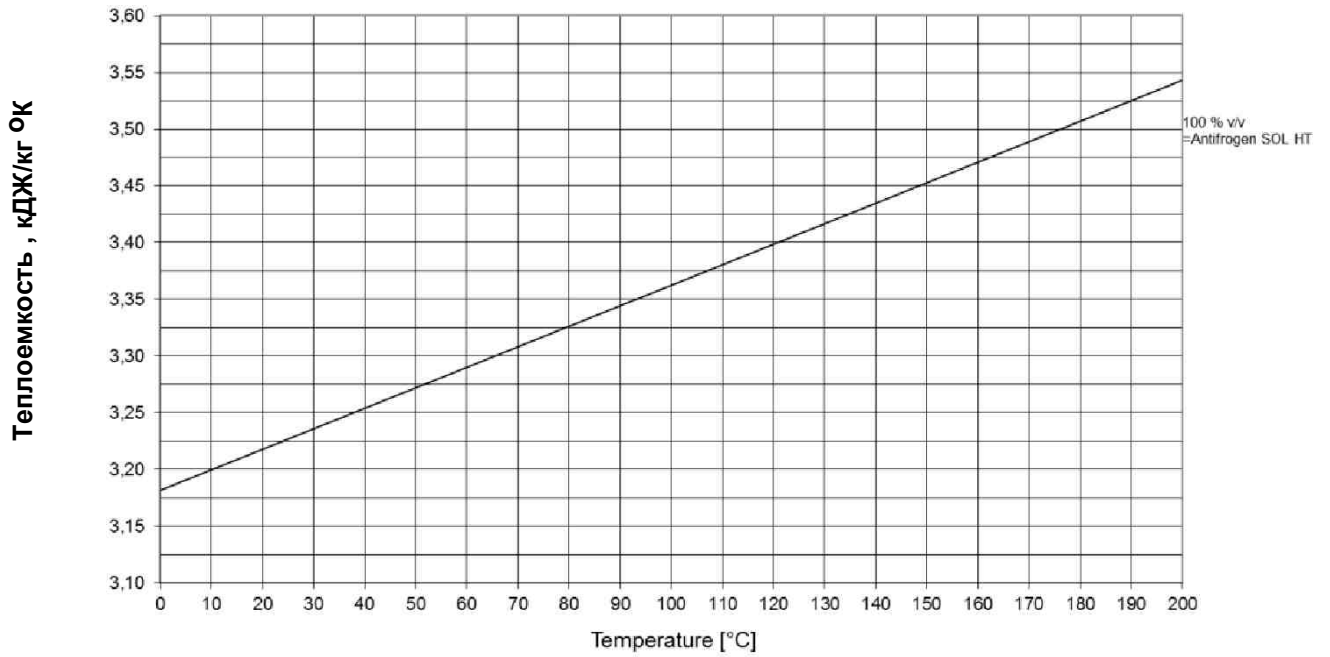
## Плотность смесей Antifrogen SOL HT – вода различных концентраций



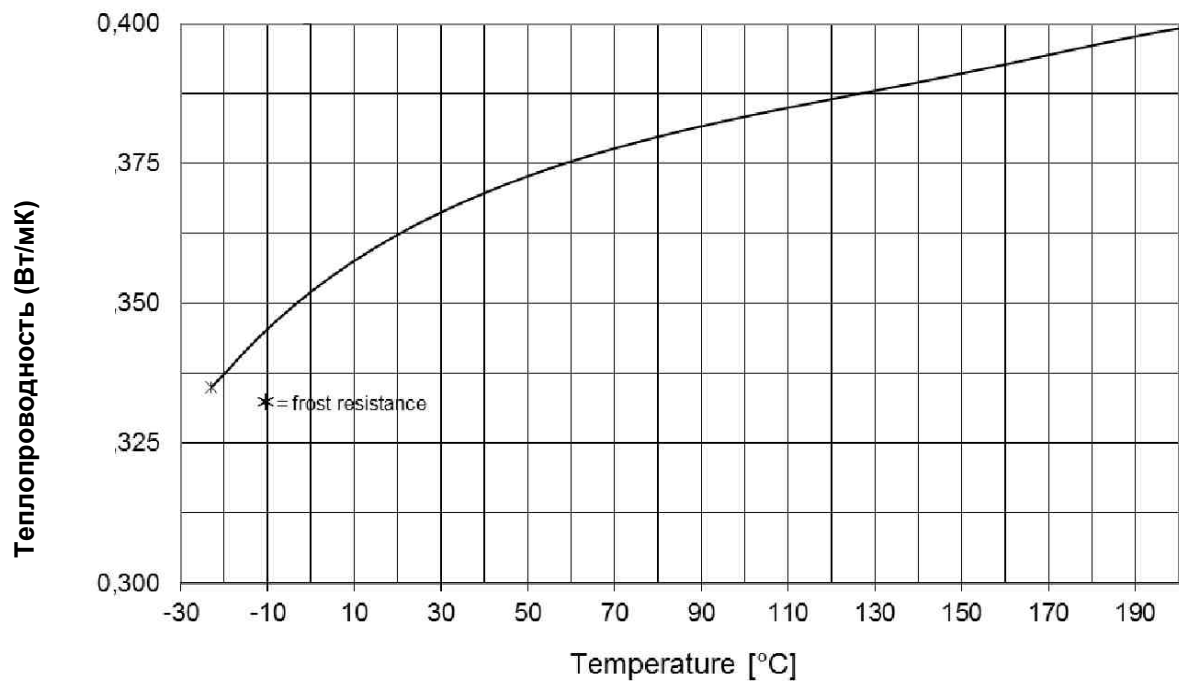
## Показатель преломления смесей Antifrogen SOL HT – вода различных концентраций



## Теплоемкость Anlifrogen SOL HT

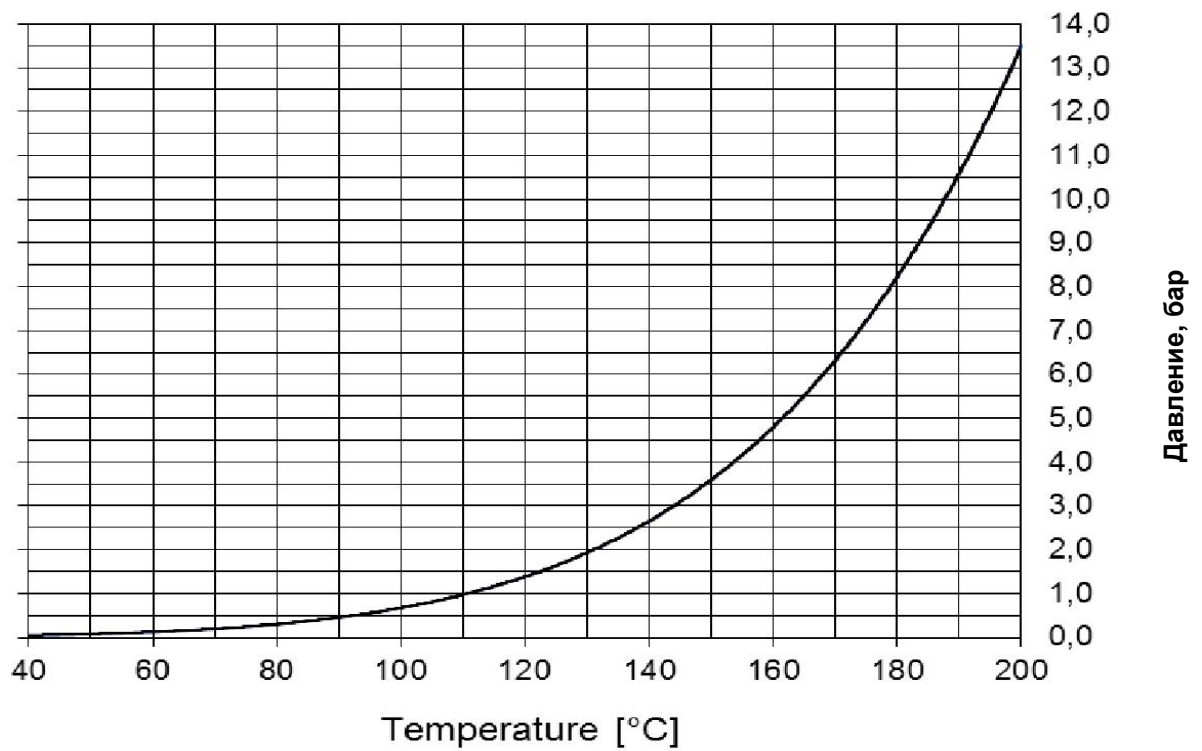


## Теплопроводность Antifrogen SOL HT

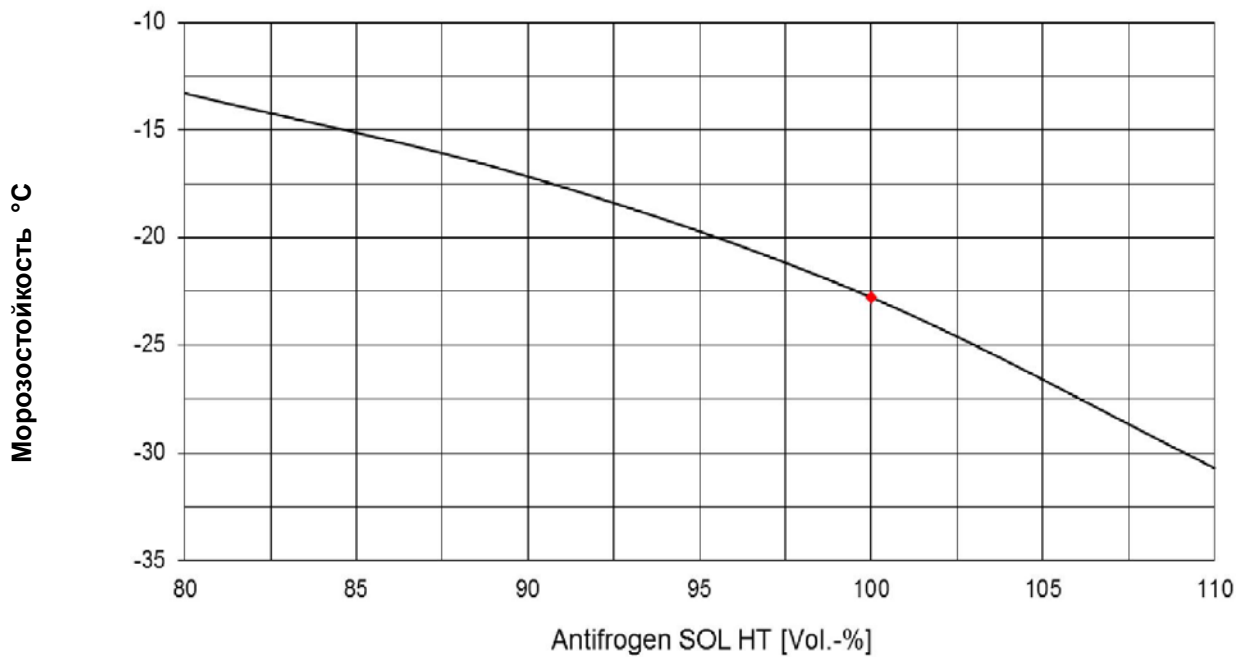


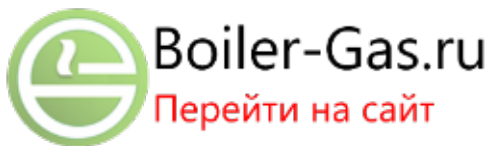
Теплопроводность была определена в двух независимых Институтах. На графике показаны средние значения.

## Давление пара Antifrogen SOL HT



## Морозостойкость Antifrogen SOL HT





Эта информация соответствует нынешнему состоянию наших знаний и предназначена как общее описание наших продуктов и их возможных применений. Clariant не дает никаких гарантий, явных или подразумеваемых, в отношении точности информации, достаточности или свободы от дефекта и не принимает на себя никакой ответственности в связи с использованием этой информации. Любой пользователь данного продукта несет ответственность за определение пригодности продукции компании Clariant для его конкретного применения. \*, Ничто включенное в эту информацию не отказывается ни от одного из Общих терминов Clariant и Условий Продажи, которые управляют, если это не соглашается иначе в письменной форме. Существующие права на интеллектуальную и промышленную собственность должны быть соблюдены. Из-за возможных изменений в наших продуктах и в национальных и международных инструкциях и законах, мог измениться статус наших продуктов. Паспорта безопасности для обеспечения безопасности и соблюдения мер предосторожности, которые следует соблюдать при обращении и хранении продуктов Clariant, предоставляются по запросу и предоставляются в соответствии с действующим законодательством. Вы должны получить и рассмотреть применимую информацию в паспорте безопасности изделия прежде, чем обращаться с любым из этих продуктов. Для дополнительной информации, пожалуйста, свяжитесь с Clariant.

® Торговая марка зарегистрирована во многих странах и принадлежит Clariant  
© 2012 Clariant International Ltd, Rothausstrasse 61, 4132 Muttenz, Швейцария



Clariant International Ltd