Библиотека СОК

CLARIANT

# Product Sheet
# HEAT TRANSFER FLUIDS

## ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ

**УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЖИДКИЙ ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ, АНТИФРИЗ И ИНГИБИТОР КОРРОЗИИ ДЛЯ ХОЛОДИЛЬНЫХ СИСТЕМ, ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ, СИСТЕМ ОБОГРЕВА ГОРЯЧЕЙ ВОДОЙ, КЛИМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ, СИСТЕМ УТИЛИЗАЦИИ ТЕПЛА, ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ, ЖИДКОСТЬ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ УТЕЧЕК, ВЕТРЯНЫХ ТУРБИН И Т.Д.**

### Описание продукта

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.) Продукт ингибируют без использования нитритов-, аминов, боратов-, силикатов и фосфатов. Оптимизация системы ингибирования коррозии была выполнена без использования CMR-веществ (канцерогенные, мутагенные, репротоксичные -вещества).

В соответствии с рецептурой Antifrogen ® N 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 (PBB) соответственно polybro-minated 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 7817

COPYRIGHT ©
CLARIANT INTERNATIONAL LTD 2012

ISSUE
May 2013

- Основной компонент  моноэтиленгликоль

- Содержит антикоррозионные присадки

- Минимальная концентрация применения: 20% V / V (защита от замерзания: от -9 до -10 ° C)

- Диапазон рабочих температур *: ок -50 до +150 ° C

- Универсальный жидкий теплоноситель

*Учитывая увеличенную кинематическую вязкость  возможно использование даже при нижних постоянных температурах

* Considering increased kinematic viscosity even lower permanent usage temperatures are possible

Вы можете найти дополнительную информацию о продукции на нашем сайте www.antifrogen.com.

**Технические данные:**

| | | |
|---|---|---|
| **Плотность при температуре  20 °C (DIN 51757)** | g/cm3 | Около 1,11 |
| **Показатель преломления при 20 °C (DIN 51423, Teil 2)** | - | Около 1-434 |
| **pH-значение (Antifrogen® N : Wasser = 1:2, DIN 51369)** | - | Около 8.5 |
| **Запас щелочности (ASTM D 1121)** | ml c (HCI) 0.1 m | min. 4 |
| **Температура кипения при 1013 mbar (ASTM D 1120)** | °C | Около 166 |
| **Температура застывания (DIN 51583)** | °C | Около -32 |
| **Кинематическая вязкость при 20 °C (DIN 51562)** | $mm^2/s$ | Около. 20 |
| **Поверхностное натяжение при 20 °C (Antifrogen® N : water = 1:2, ASTM D 1331)** | mN/m | Около 34 |
| **Удельная электропроводность при 25 °C (Antifrogen® N : water = 1:2)** | µS/cm | Около 2,800 |
| **Удельная теплоемкость при 20 °C** | kJ/kg ·K | Около 2.4 |
| **Теплопроводность при 20** °C | W/m K | Около 0.29 |

**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.

**Примечания по способу применения**

Antifrogen N был разработан для использования в качестве теплоносителя и охлаждающей жидкости. Антифризные свойства продукта основаны на применении моноэтиленгликоля, имеющего высокую температуру кипения – около 198 ºC, что предотвращает потери жидкости в результате испарения.

**Некоторые сведения об отдельных областях применения приведены ниже:**

**Системы отопления горячей водой**

Преимущество использования продукта Antifrogen N в замкнутых системах отопления горячей водой состоит в том, что всю систему целиком или отдельные ее части можно выключать даже при температурах ниже нуля; включить же такие системы можно в любое время. Такая возможность позволяет существенно экономить на затратах на топливо в зданиях, которые не нуждаются в постоянном отоплении, например, в загородных домах отдыха, церквях и школах.
Защита от замерзания до -20 ° C должна быть достаточна в нашем климате, даже если часть трубы отопления установлена в наружных стенах здания. Antifrogen ® N также успешнен, как антифриз и ингибитор коррозии в системах водяного отопления , устанавливаемых под полом , в комбинации с трубами, изготовленными из пластика. В пластиковых трубах, без барьера диффузии кислорода, должна быть минимальная концентрация Antifrogen ® N - 25% об / об.
После полного слива ранее использованного теплоносителя из всей системы, последняя должна быть тщательно промыта водой в целях удаления свободных частиц ржавчины. Такая промывка позволяет определить объем и содержимое системы на основе показателей прибора для определения качества воды.

Небольшие протечки – возможные результаты коррозии – в системах отопления могут появиться после начала применения смесей Antifrogen N/вода. Такие смеси имеют более низкое поверхностное натяжение, чем вода.
Если проблема не исчезает после затяжки всех соединений, часть системы, в которой обнаружены такие протечки, должна быть осушена, а смесь Antifrogen N/вода должна быть собрана. Кроме замены прокладок, инженер-теплотехник также должен убедиться в том, что соединения труб находятся в технически удовлетворительном состоянии.

**Системы на основе тепловых насосов**
Продукт Antifrogen N применяют в тепловых насосах в качестве теплоносителя во внешних контурах; смесь Antifrogen N/вода передает тепло во внутренний контур теплового насоса. Во избежание коррозии концентрация продукта Antifrogen N должна составлять не менее 20 % от объема жидкости.

**Системы рекуперации тепла**
Смеси Antifrogen N/вода также могут быть использованы в системах утилизации тепла с циркуляцией, если существует возможность воздействия низких температур.

**Холодильные контуры**
Продукт Antifrogen N, как охлаждающая жидкость выполняет двойную функцию. Водная смесь должна оставаться в жидком состоянии при заданных температурах рассола и защищать металлические части системы охлаждения от коррозии.
Системы охлаждения, в которых ранее использовался охлаждающий рассол, должны быть полностью прочищены ингибирующим травильным раствором, а затем промыты водой с тем, чтобы удалить частицы соли и ржавчины. Если ранее применяли рассолы с высоким содержанием хлорида, промывка должна осуществляться особенно тщательно, поскольку любые остатки в системе будут снижать антикоррозионный эффект продукта Antifrogen N.
Если продукт Antifrogen N применяют только в нескольких вторичных контурах, а другие эксплуатируются с использованием рассола, эти охлаждающие жидкости должны быть полностью отделены друг от друга. Установка запорной мембраны не является достаточной гарантией такого разделения в долгосрочном плане.

**Самотечные системы**
Для чисто самотечных систем, Antifrogen ® N должен быть заранее смешан с водой. Это рекомендуется, даже если не требуется немедленная защита от замерзания.

**Применение продукта Antifrogen N в качестве жидкости для проверки герметичности.**

Мы поставляем продукт Antifrogen N как жидкость для обнаружения протечек в резервуарах с двойными стенками вместе с соответствующим оборудованием. Перед проверкой необходимо приготовить смесь продукта Antifrogen N и воды в соотношении 35:65 в соответствии с официальными нормативами.

Продукт Antifrogen N был официально разрешен к использованию в соответствии с «Техническими нормативами по воспламеняющимся жидкостям» (TRbF 501 и 502).
Потенциальным пользователям предлагается направить запрос на получение сертификатов допуска к применению и проверки продукта, выданных Федеральным институтом по испытаниям материалов (BAM) Az. 1.3/9790 и 5.1/3436.
Этот документ можно скачать с нашего сайта (www.antifrogen.com).

**Общие показания применения:**

- При установке системы должен быть использован припой только без содержания хлора.
  Системы, в которых продукт Antifrogen N был применен временно (например, для защиты от замерзания в период строительства в зимнее время), до их повторного заполнения должны быть промыты путем неоднократной прокачки воды, поскольку остатки продукта могут воздействовать на металлы более активно вследствие недостаточного содержания ингибиторов.
  После проверки под давлением водой или смесью Antifrogen N/вода, системы должны оставаться в заполненном состоянии во избежание точечной коррозии на границе воздух – жидкость.
- Системы, из которых была удалена жидкость, должны быть вновь наполнены в течение нескольких дней. До добавления в систему смеси Antifrogen N/вода, оператор должен тщательно проверить состояние коррозии в системе. При необходимости следует принять меры для обеспечения абсолютно чистой поверхности металла. Системы, имеющие следы образования ржавчины, не могут впоследствии эксплуатироваться без образования ржавчины даже при применении продукта Antifrogen N, так как металл может защищаться неравномерно, а ингибитор будет расходоваться в излишней степени.
- Если в холодильную систему или систему отопления, которая ранее эксплуатировалась с использованием охлаждающего солевого раствора или воды, вводят Antifrogen N, более низкое поверхностное натяжение и связанный с ним эффект ликвидации ржавчины данного продукта могут привести к проявлению существующей коррозии в виде протечек.

**Таким образом, старые системы должны пройти полную проверку и очистку от коррозии до заполнения их смесью Antifrogen N/вода. Высококачественные прокладки являются единственным способом обеспечения надлежащего функционирования системы и предотвращения протечек, ликвидация которых может стоить дорого.**

После утечки, системы с смесью Антифроген ® N / вода должны быть заполнены Антифроген ® N той же концентрации. Смешивание с различными продуктами следует избегать, так как это может привести к несовместимости. В исключительных случаях следует связаться для экспертного заключения. Смешивание Антифроген с другими продуктами следует также избегать.

Согласно требованиям безопасности "Wasserhaushaltsgesetz und Anlagenverordnung" должен быть установлен поддон (протектор), для сохранения утечки и попадания гликоля в воду. Готовые решения предлагаются, например, Gewasser-Umwelt-Schutz GmbH in Nordhorn (www.glykolprotektor.de).

Несмотря на то, что продукт Antifrogen N может смешиваться с водой во всех пропорциях, рекомендуется заполнять системы с циркуляционными насосами двумя третями требуемого количества воды. Затем в систему добавляют Antifrogen N и остальное количество воды. Полное смешивание происходит при запуске системы. В зависимости от конкретной системы данный процесс может занять несколько дней.

Критические коэффициенты теплопередачи наиболее часто используемых смесей AntifrogenN/вода не намного отличаются от аналогичного коэффициента водопроводной воды без примесей при передаче тепла в атмосферу посредством радиаторов. Количество тепла, которое может быть передано в атмосферу посредством смеси Antifrogen N/вода, практически не отличается от аналогичного показателя воды без примесей; таким образом, нет необходимости изменять площадь теплообменных поверхностей. С другой стороны, при передаче тепла типа жидкость/ жидкость количество тепла, которое может быть передано, уменьшается по мере увеличения доли продукта Antifrogen N в смеси; таким образом, теплообменная поверхность должна быть увеличена в соответствии с измененными значениями показателя теплопроводности k.

Так как смеси Antifrogen ® N / вода имеют более высокую вязкость и плотность, чем чистая вода, следует ожидать более высокий перепад давления в трубопроводах и т.п.;
Графики относительного коэффициента теплопередачи и относительного перепада давления - в сравнении с чистой водой - особенно полезны для расчетов. Эти графики и другие физические данные находятся в приложении.

**Морозостойкость и концентрация использования**

Морозостойкость определяется соотношением смешивания с водой. **Минимальная концентрация использования Антифроген ® N, составляет 20% об / об.**
Морозостойкость смеси не изменится, даже после многих лет использования, при условии что концентрация Antifrogen ® N остается постоянной.
Кроме того - фазового разделения смеси Antifrogen ® N / вода не происходит.
Как показано на диаграмме (см. на стр. 21) Antifrogen ® N при концентрации 38% и более не проявляет эффекта разрыва при любой температуре.

**Antifrogen® N всегда должен быть разбавлен водой.**

В воде, используемой для разбавления продукта Antifrogen N, должно содержаться не более 100 мг/кг хлоридов. Содержание хлоридов необходимо учитывать, в особенности, если в системы входят компоненты из алюминия или его сплавов. Допустимо применять воду различной жесткости (от 0 до 25º GH). Это означает, что помимо деионизированной воды можно применять и водопроводную воду.

Ингибирующие свойства смесей Antifrogen N/вода ослабевают по мере увеличения доли воды.

Таким образом, концентрация Antifrogen N в охлаждающем солевом растворе или в теплоносителе должна быть не менее 20 % от общего объема. Такая жидкость не замерзает до температуры - 9 ºC, -10 ºC. Ниже этой концентрации в растворе - существует опасность роста бактерий, водорослей, грибов, микробного роста и коррозии.

**Практический опыт морозостойкости**

**в течении следующих температурных диапазонах:**

| | |
|---|---|
| **Системы водяного отопления** | **Приблизительно от -10 до-20°C** |
| **Внешние системы в сочетании с тепловыми** | **Приблизительно от -20 до -25 °C** |
| **Системы охлаждения** | **Приблизительно от -10 до-40°C** |
| **Жидкости для обнаружения утечек** | **-20 °C** |

Специальные антифриз-тестеры определяют морозостойкость. За дальнейшей информацией Вы можете обратиться к нашим дистрибьюторам Antifrogen ® (www.antifrogen.com).

**Совместимость материалов**

Antifrogen ® N 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, показывают потери в массе металлов (г/м2) в результате коррозии.*

В следующей таблице показана относительно низкая коррозия обычных металлов вызванная смесью Antifrogen ® N / вода (защита от замерзания = -20 ° C) по сравнению с смесью моноэтиленгликоль / вода.

Значения, определяемые выше методом (ASTM D 1384), показывают потерю веса металлов в г/м2 из-за коррозии в течение 336 ч и 3000 ч.

**Коррозия металлов в г/м2, протестирована с ASTM D 1384 (88 ° C / 6 л воздух / ч):**

| | а моноэтиленгликоль / вода без ингибиторов (1:2), | б Antifrogen ®N / вода (1:2) | | |
|---|---|---|---|---|
| | MEG[a] | Antifrogen® N [b] 336 h | Antifrogen® N [b] 3000 h | Пределы потери веса |
| **Медь** | -2.8 | -0.9 | -1.9 | 10 |
| **Мягкий припой (WL 30)** | -135 | -0.9 | -2.3 | 30 |
| **Латунь (MS 63)** | -7.6 | -0.8 | -1.1 | 10 |
| **Сталь (CK 22)** | -152 | -0.1 | -0.5 | 10 |
| **Чугун (GG 25)** | -273 | ±0 | -1.4 | 10 |
| **Литой алюминий (AlSi6Cu3)** | -16 | -0.3 | -1.0 | 30 |

а-моноэтиленгликоль / вода без ингибиторов (1:2), б Antifrogen ®N / вода (1:2)

**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 растворятся, то нижележащая сталь будет защищена от коррозии пакетом присадок из Antifrogen ® N.

Согласно данным, опубликованным в литературе и результатам собственных тестов и испытаний, следующие пластмассы и эластомеры пригодны для изготовления деталей, контактирующих с смесью Antifrogen ® N / вода *:

| Наименование / Торговая марка | Аббревиатура |
|---|---|
| **Полиэтилен низкой плотности, высокой плотности** | **(LDPE, HDPE)** |
| **Полиэтилен сшитый, например, Rautherm (фирма Rehau) Polytherm (фирма Hewing)** | **(CPE)** |
| **Полипропилен Hostalen® PPH 2222** | **(PP)** |
| **Полибутилен, например,Rhiatherm® (Simoiia)** | **(PB)** |
| **Поливинилхлорид непластифицированный** | **(uPVC)** |
| **Фторопласт, например, Hostaflon® (Dyneon)** | **(PTFE)** |
| **Полиамид** | **(PA)** |
| **Полиэфирные пластмассы** | **(UP)** |
| **Полиацеталь, например, Hostaform Hostaform®** | **(POM)** |
| **Акрилонитрил-бутадиен-стирол, например COOL-FIT (Georg Fischer)** | **(ABS)** |
| **Натуральный каучук при температуре до 80 ºC** | **(NR)** |
| **Бутадиен-стирольный каучук при температуре до 100 ºC** | **(SBR)** |
| **Бутилкаучук** | **(IIR)** |
| **Олефиновый каучук, например,Buna® AP (Bayer)** | **(EPDM)** |
| **Фтороэластомеры, например,Viton® (Du Pont)** | **(FPM)** |
| **Силиконовый каучук, например,Elastosil® (Wacker)** | **(Si)** |
| **Нитрильный каучук, например,Perbunan® (Bayer)** | **(NBR)** |
| **Полихлорбутадиен, например,B.Neopren® (Du Pont)** | **(CR)** |

* Материалы были протестированы при +80 ° C в определенных условиях. Пожалуйста, обратите внимание- характеристики и совместимость материалов определены производителем эластомеров и пластмасс. Мы будем проверять не перечисленные материалы на совместимость с Antifrogen ® N

Полиуретановые эластомеры, пластифицированный ПВХ и фенолформальдегидные смолы не являются устойчивыми.

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).

Испытания и многолетняя практика показывают, что материалы, используемые для устройств компенсации резких скачков давления, например, Flexon (фирма Flamco) не вступают во воздействие со смесями Antifrogen N/вода в течение многих лет.

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

**Техническое обслуживание и контроль**

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

Степень эффективности смеси Antifrogen N/вода также 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,).

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.

| **Безопасность и обращение:** | | |
|---|---|---|
| **Температура вспышки (DIN 51758)** | **°C** | **119** |
| **Температура возгорания (DIN 51794)** | **°C** | **410** |
| **Температурный класс (DIN/VDE 0165)** | | **T2** |

Смеси Antifrogen N/вода 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.
Antifrogen N содержит более чем 90% этиленгликоля с некоторым количеством воды, органические и неорганические соли. Это хорошо сбалансированная смесь; она обеспечивает продолжительный антикоррозионный эффект.
Antifrogen N представляет опасность для человека и животных при приеме внутрь. Нужно немедленно обратиться к врачу в случае случайного проглатывания.

Смертельная доза для человека предположительно составляет 100 мл при единовременном приеме. В большинстве известных случаев отравления были, в частности, зафиксированы негативное влияние на головной мозг и отек легких, не считая почечной недостаточности.

Этиленгликоль, на котором основан продукт Antifrogen N, **классифицирован как продукт со свойствами загрязнения воды класса 1 WGK (небольшой эффект загрязнения)** в соответствии с перечнем веществ, загрязняющих воду (Vw Vw S от 17.05.1999). **Это также относятся к смесям Antifrogen N с водой.**

В концентрациях до 1/1000 мг, Antifrogen ® N / вода - смесь не оказывает вредного воздействия на рыб и бактерии. легко поддается биологическому разложению.

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

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

| | |
|---|---|
| **VbF (Нормативы Германии по воспла-меняющимся жидкостям)** | - |
| **GGVE/RID** | не регулируется |
| **GGVS/ADR** | не регулируется |
| **ADNR** | не регулируется |
| **IMDG- кодекс** | не регулируется |
| **UN Номер** | - |
| **IATA-DGR** | не регулируется |

Antifrogen ® N поставляется нашими дистрибьюторами в автоцистернах, контейнерах средней грузоподъемности для массовых грузов ( 1100 кг), бочках (230 кг) и канистрах. Дальнейшую информация о наших дистрибьюторах Antifrogen ® вы можете найти на нашем сайте www.antifrogen.com.

Продукт Antifrogen N имеет срок хранения 2 года. Цинк не устойчив к воздействию продукта Antifrogen N; это обстоятельство необходимо учитывать при перемещении продукта в другие контейнеры.

**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 см. загрузки / сертификаты)

Antifrogen ® L содержит в качестве базового продукта токсикологически безвредный 1,2-пропиленгликоль, который одобрен FDA (пищевые продуктов 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. см. загрузки / сертификаты).

**Antifrogen® KF**

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

**Antifrogen® SOL HT**

Antifrogen® SOL HT– физиологически безопасный теплоноситель желтоватого цвета, представляющий собой прозрачную жидкость на основе водного раствора высокомолекулярных гликолей, используемый в солнечных системах отопления, особенно тех, которые работают при повышенных температурах. Продукт смешан с деионизированной водой и имеет морозостойкость около -23ºC.

**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.

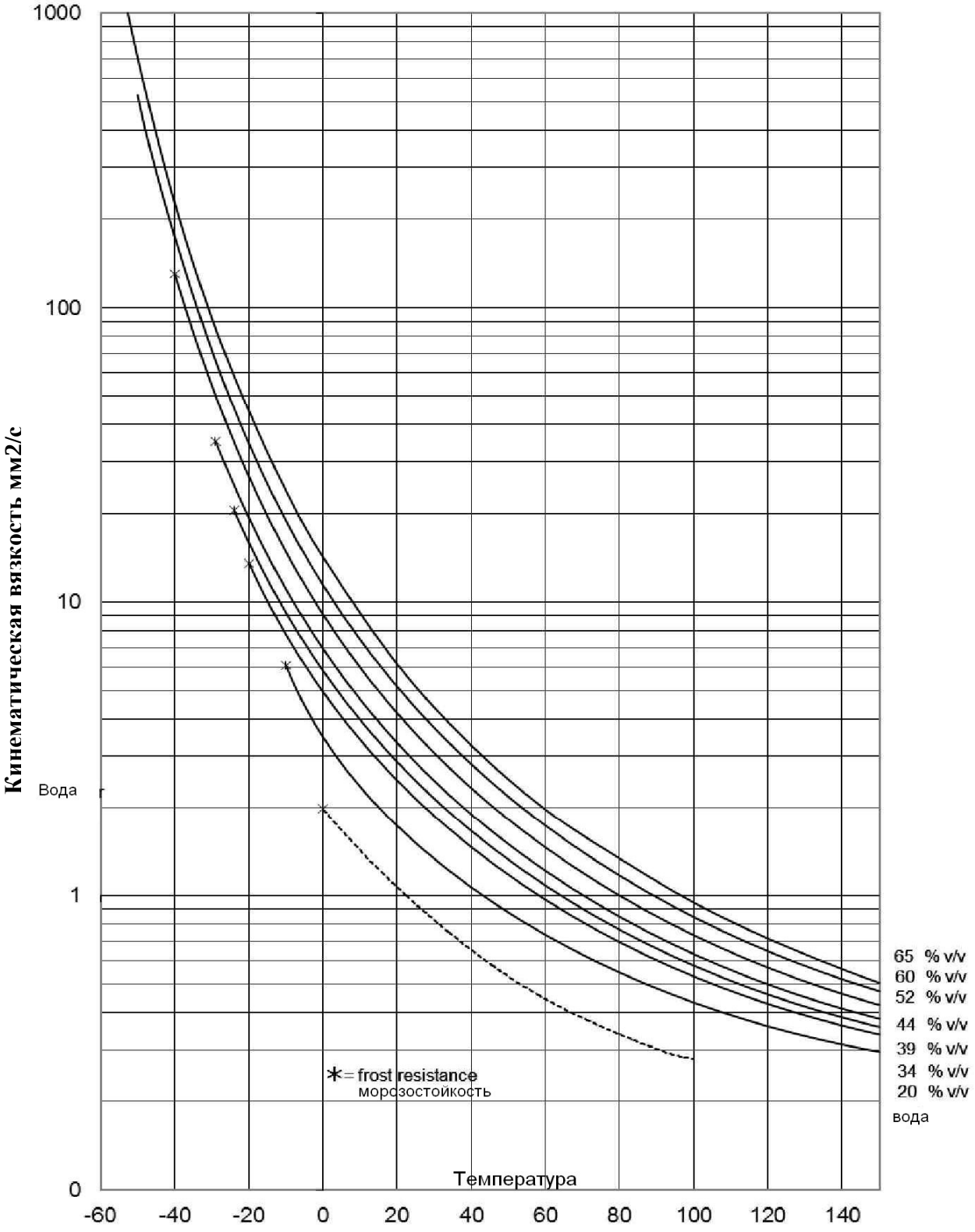
**Домашняя страница Antifrogen**

Пожалуйста, навестите нас www.antifrogen.com, тут Вы можете найти новейшую информацию о нашей номенклатуре. Дополнительно, может использоваться калькулятор, и могут быть загружены технические листовки.

**Приложение**

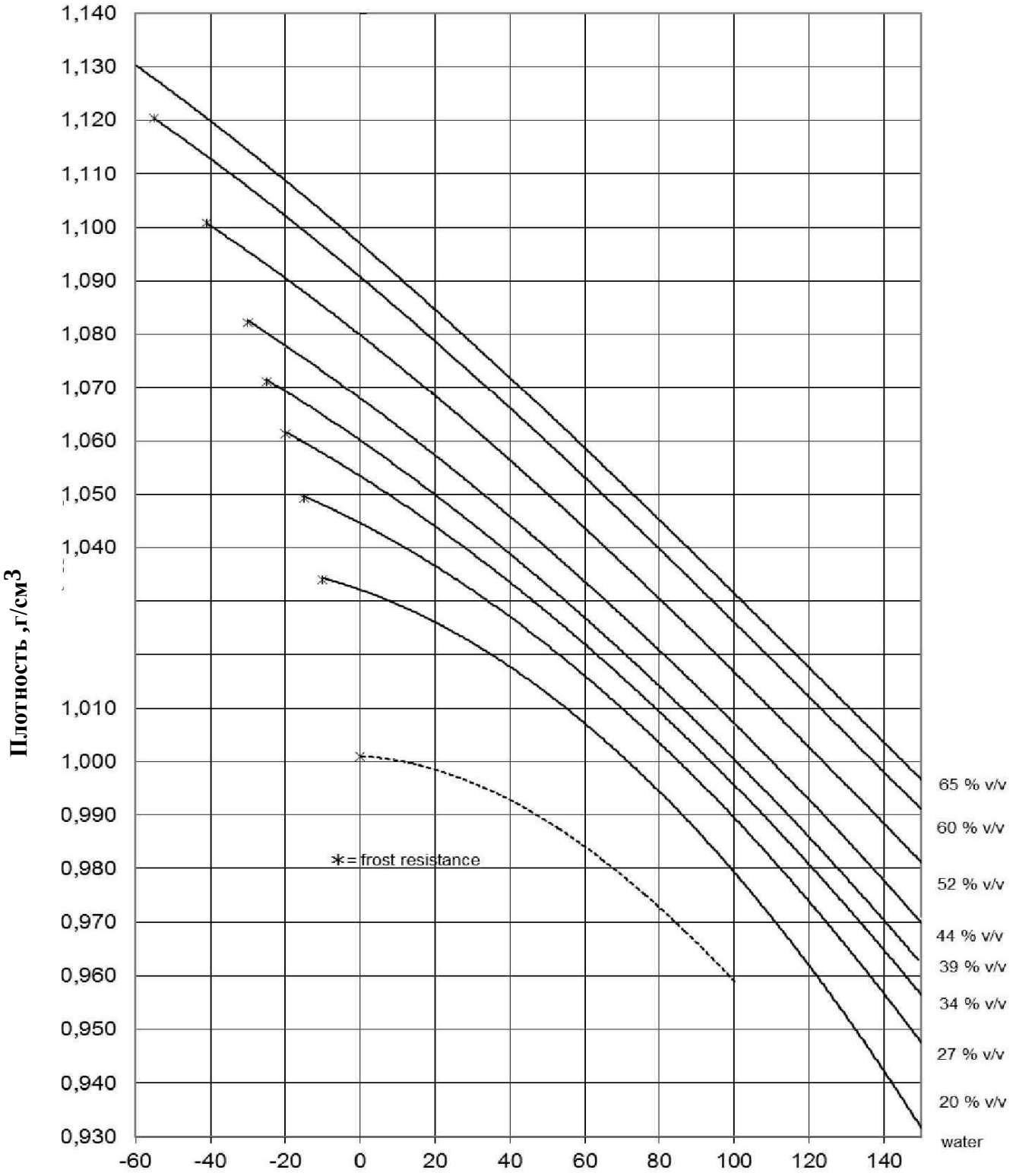
Следующие графики показывают наиболее важные физические свойства смеси Antifrogen ® N / вода. Из-за расчета программы, которая была использована для получения соответствующих кривых, возможны небольшие отклонения от физических величин.

**Кинематическая вязкость смеси Antifrogen N - вода , различных концентраций**



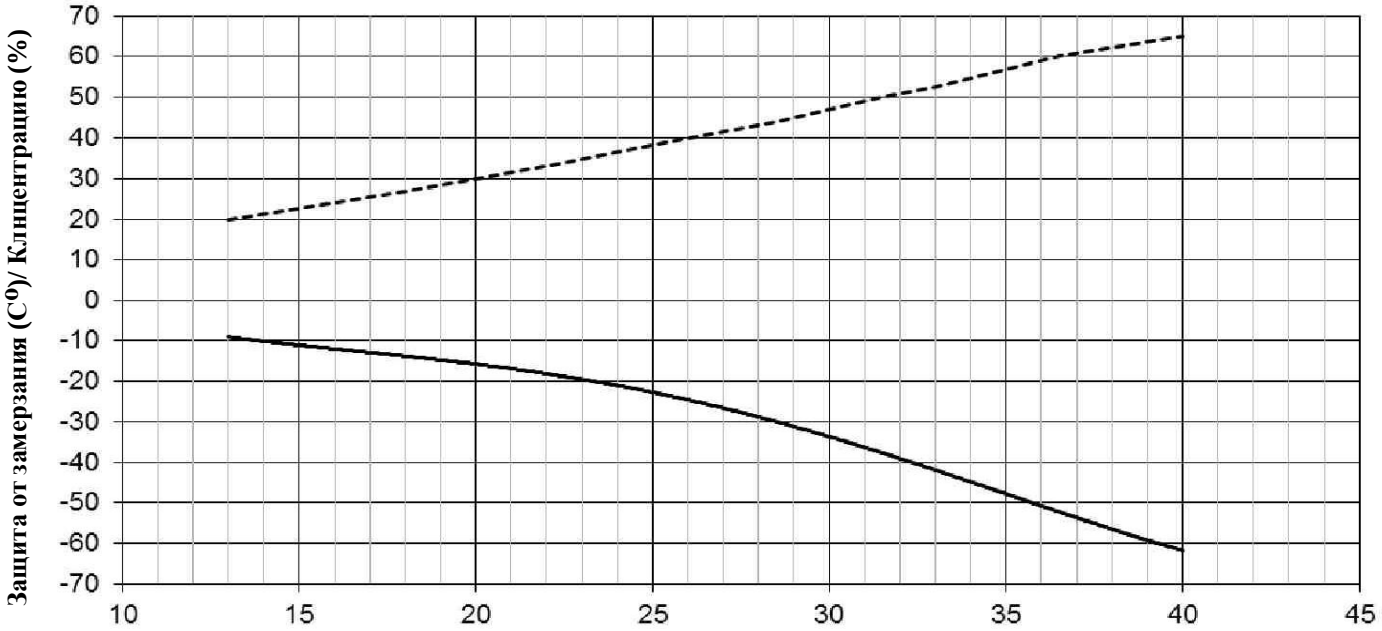
**Плотность**

**Смесей Antifrogen-N – вода различных концентраций**




ТЕМПЕРАТУРА

**Защита от замораживания / концентрация**
Смесей Antifrogen N - вода в реакции Brix%




Brix%

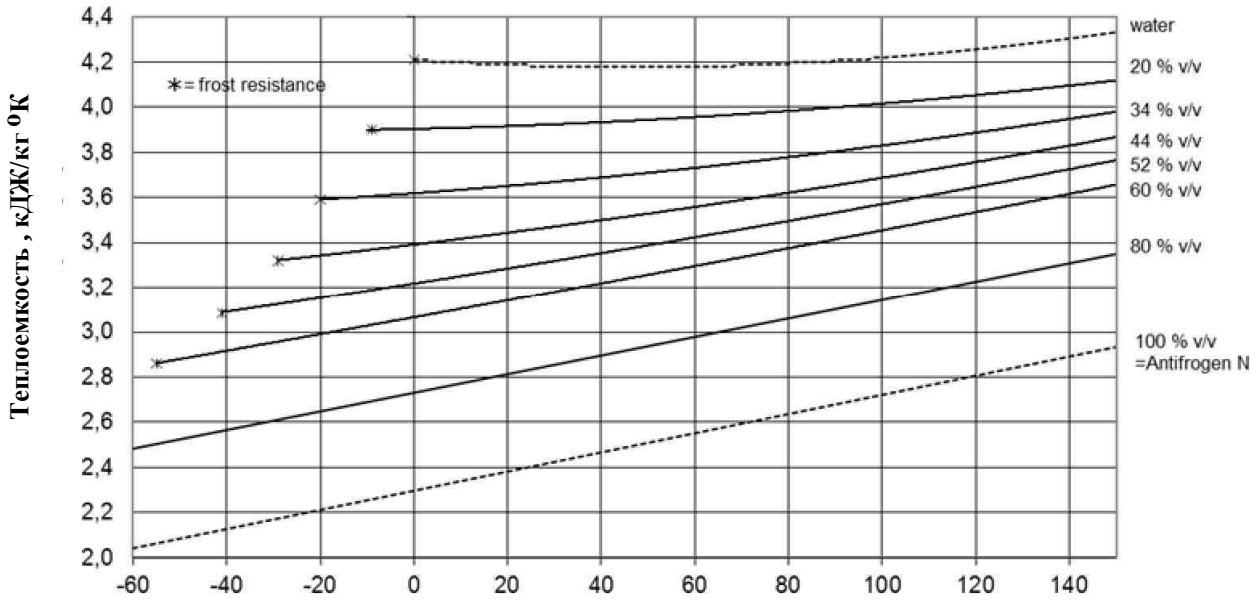
**------- Conc.f(Brix%) ——FP f(Brix%)**

**Защита от замораживания / концентрация**
**Смесей Antifrogen N - вода в реакции nD20**

**nD20**

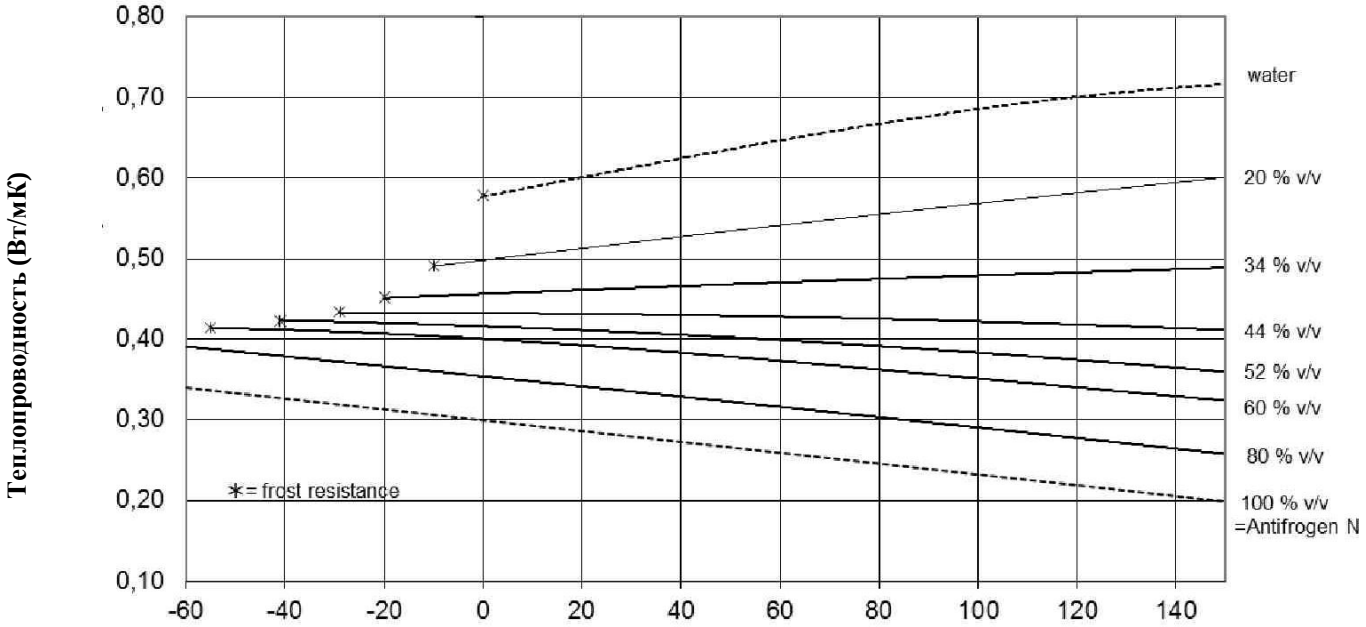
**------- Conc.f(nD20)——FP f(nD20)**

**Теплоемкость**
**Смесей Antifrogen N - вода различных концентраций**




Температура

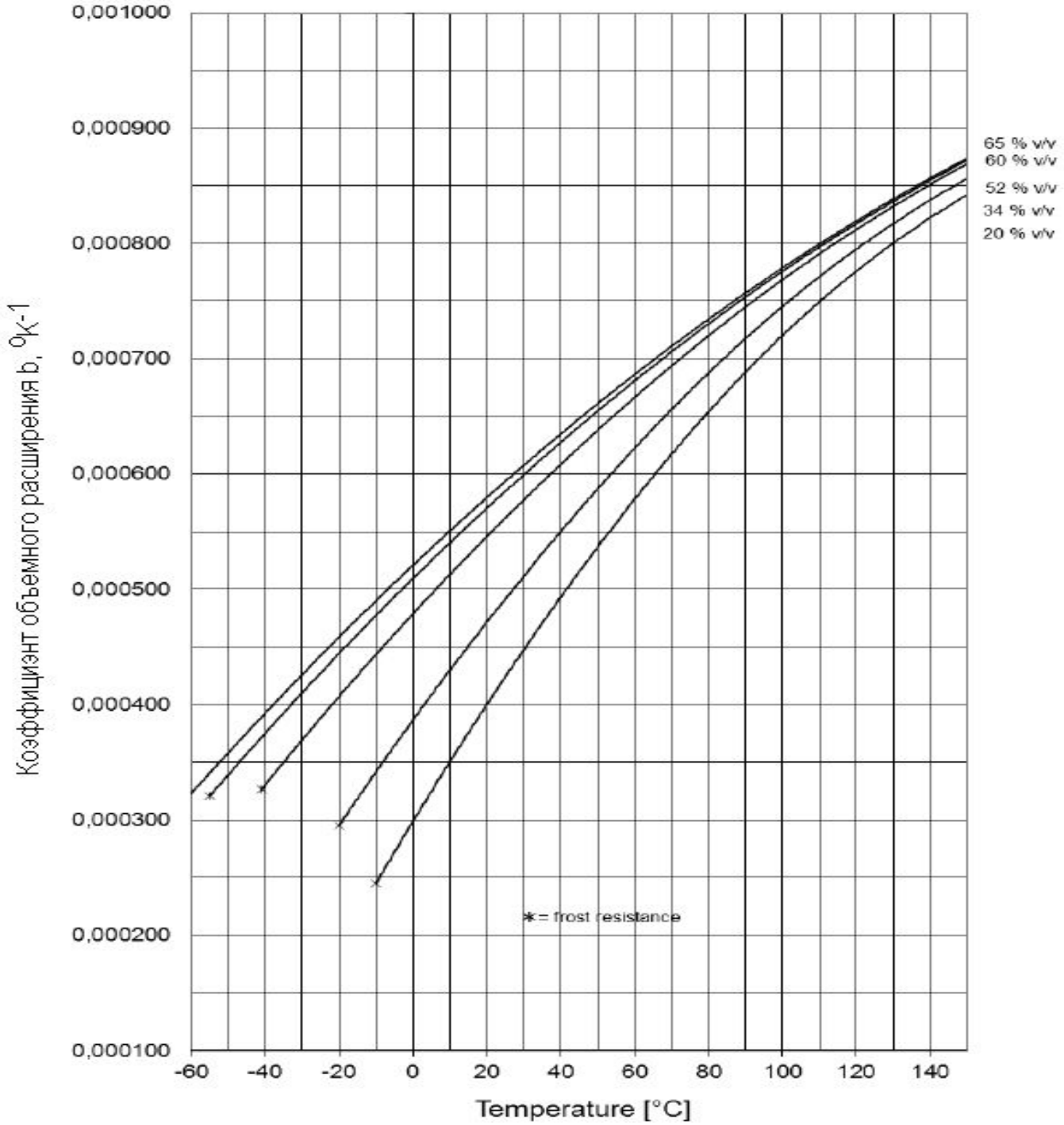
**Теплопроводность**
**Смесей Antifrogen N - вода различных концентраций**




Температура

**Коэффициэнт объемного расширения**

**Смесей Antifrogen N - вода различных концентраций**.




пример:
На сколько увеличиться в объеме 35% смесь Antifrogen N /вода при нагреве ее с -10°C до +80°C?

$$\Delta_t = t_1 - t_0 = +80 - (-10) = 90°C$$

$$t_{средняя} = t_0 + \frac{\Delta t}{2} = -10 + \frac{90}{2} = 35°C$$

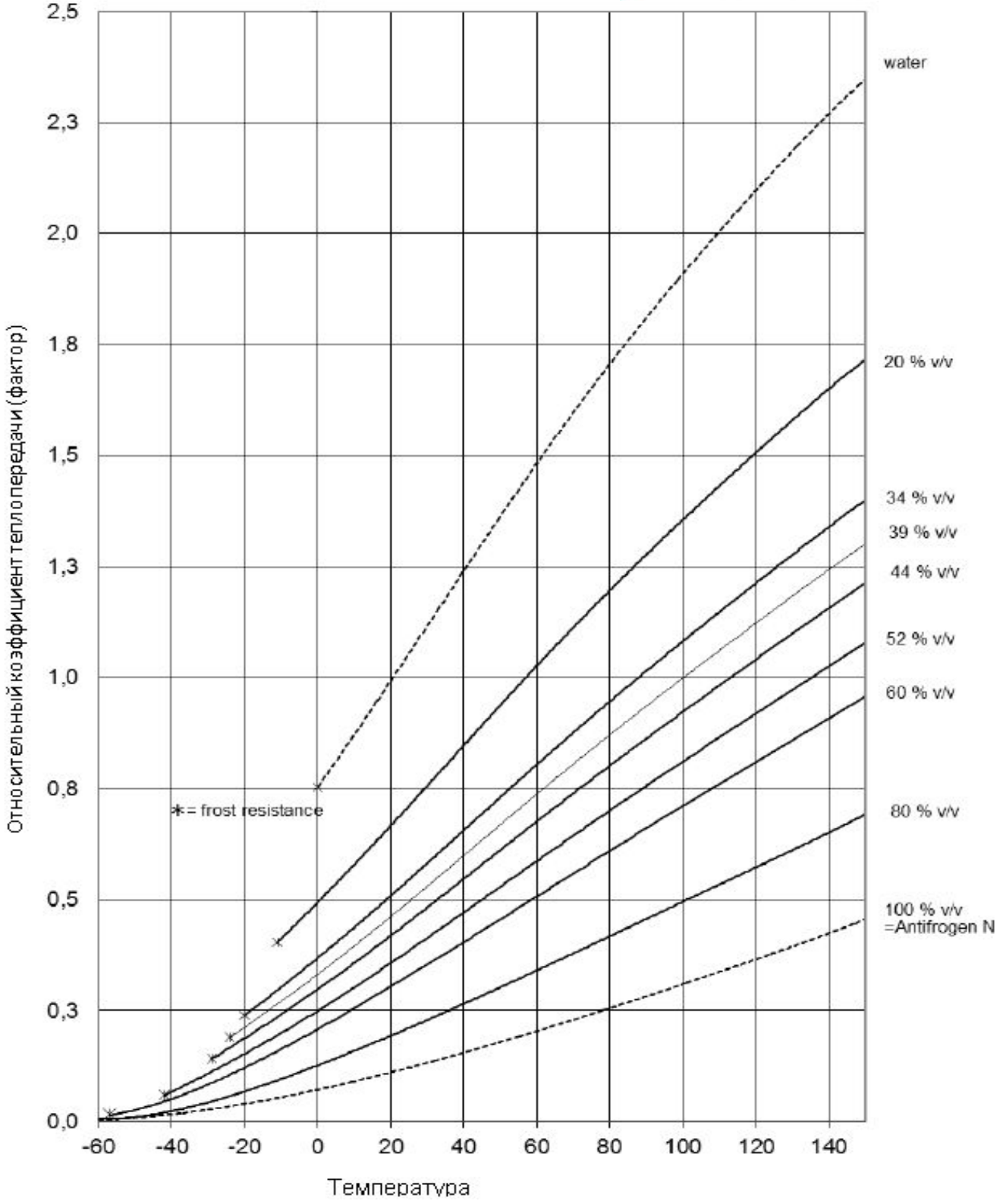
$$\beta\, t_{средняя} (\text{по линии } 35\ \%\ v/v = 0{,}00051$$

$$\Delta V = \beta\, t_{средняя} * \Delta t * V_0 = 0{,}00051 * 90 * 100$$

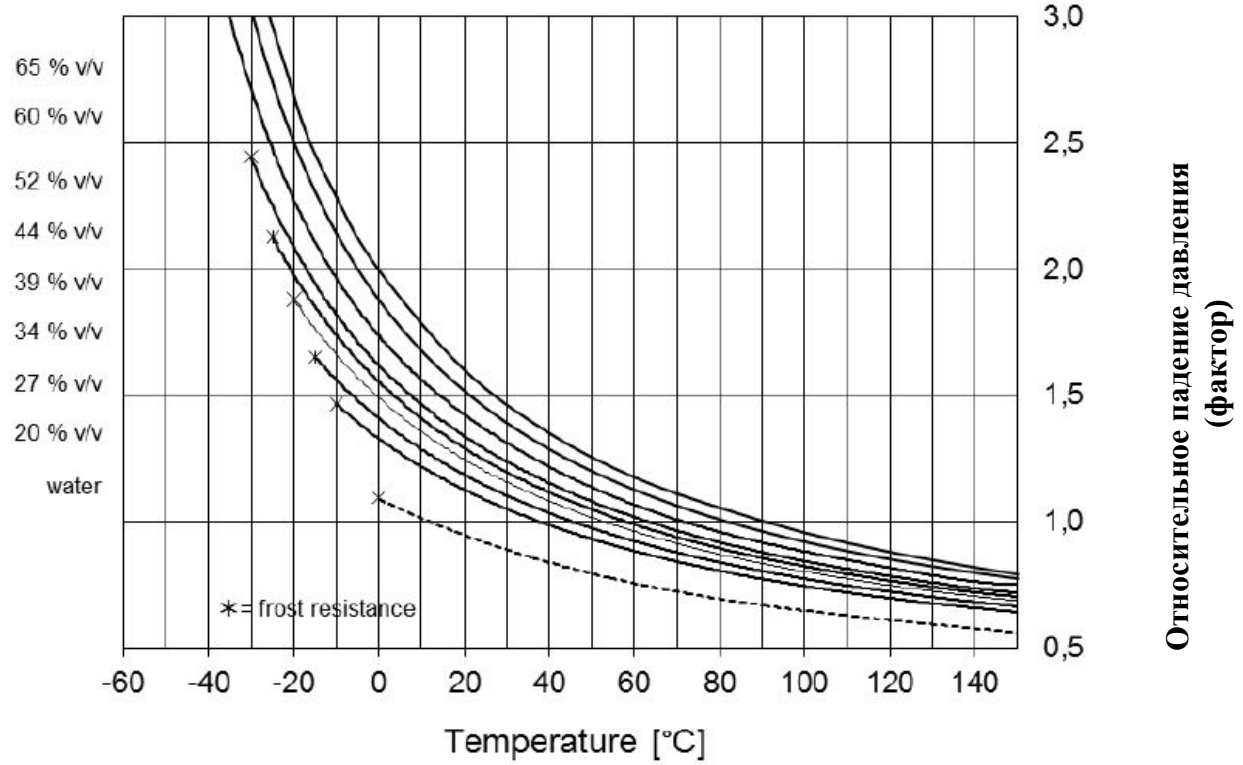
$$= 4{,}6\ L \text{ увеличение объема}$$

**Число Прандтля**
**Относительный коэффициент теплопередачи**
**Смесей Antifrogen-N – вода различных концентраций**
**по сравнению с водой (+20ºC) в турбулентном потоке**

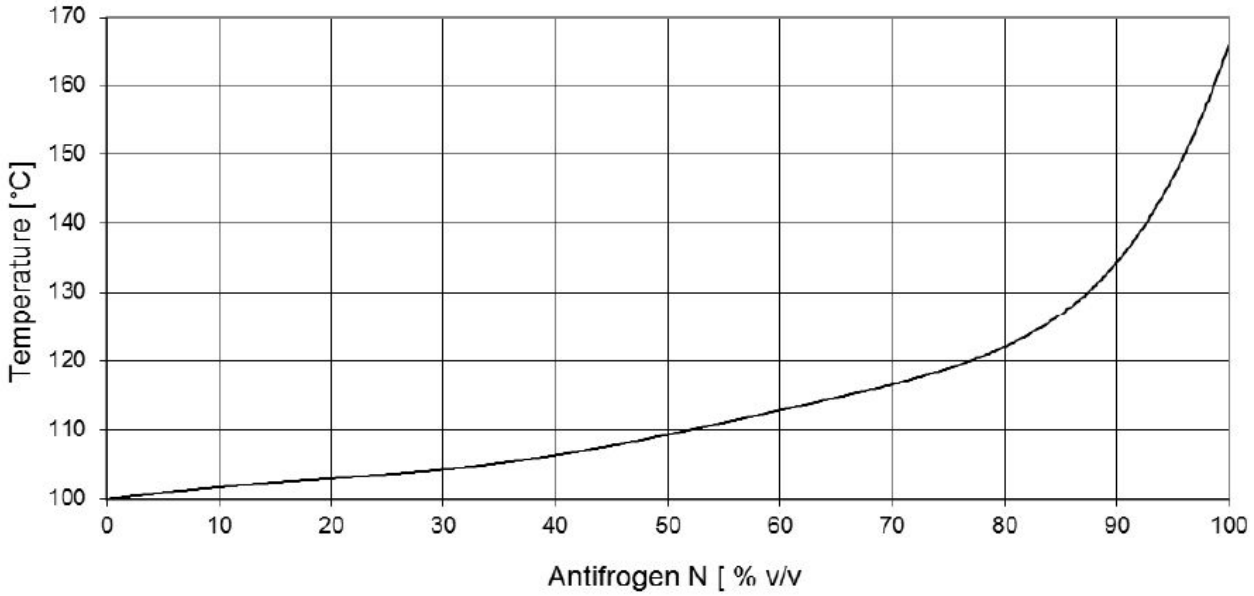
$$\textbf{Prandtl-Zahl} = \frac{\rho \times \upsilon \times C_p}{\lambda}$$



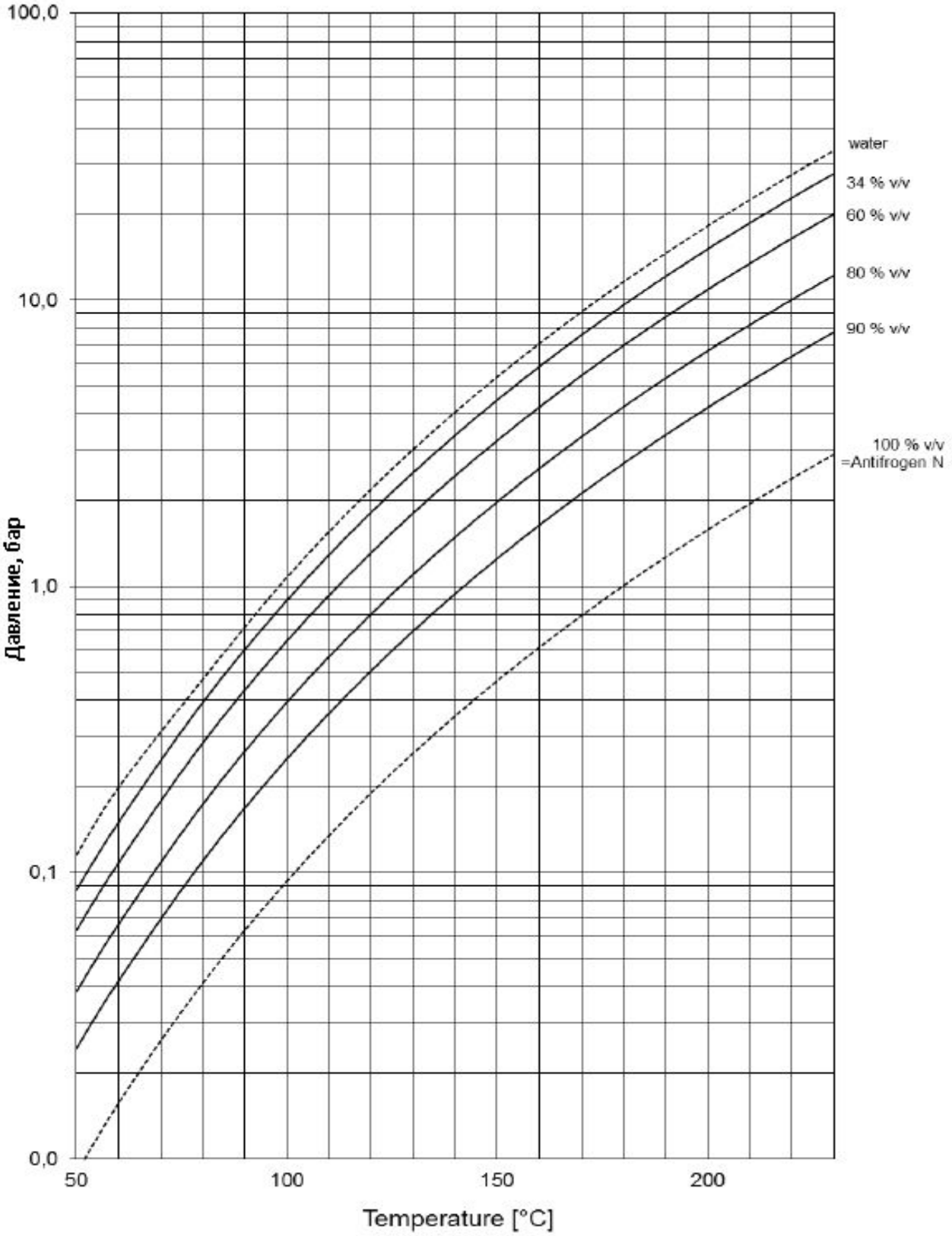
**Относительное падение давления**
**Смесей Antifrogen-N – вода различных концентраций по сравнению с водой (+10ºC) в турбулентном потоке**



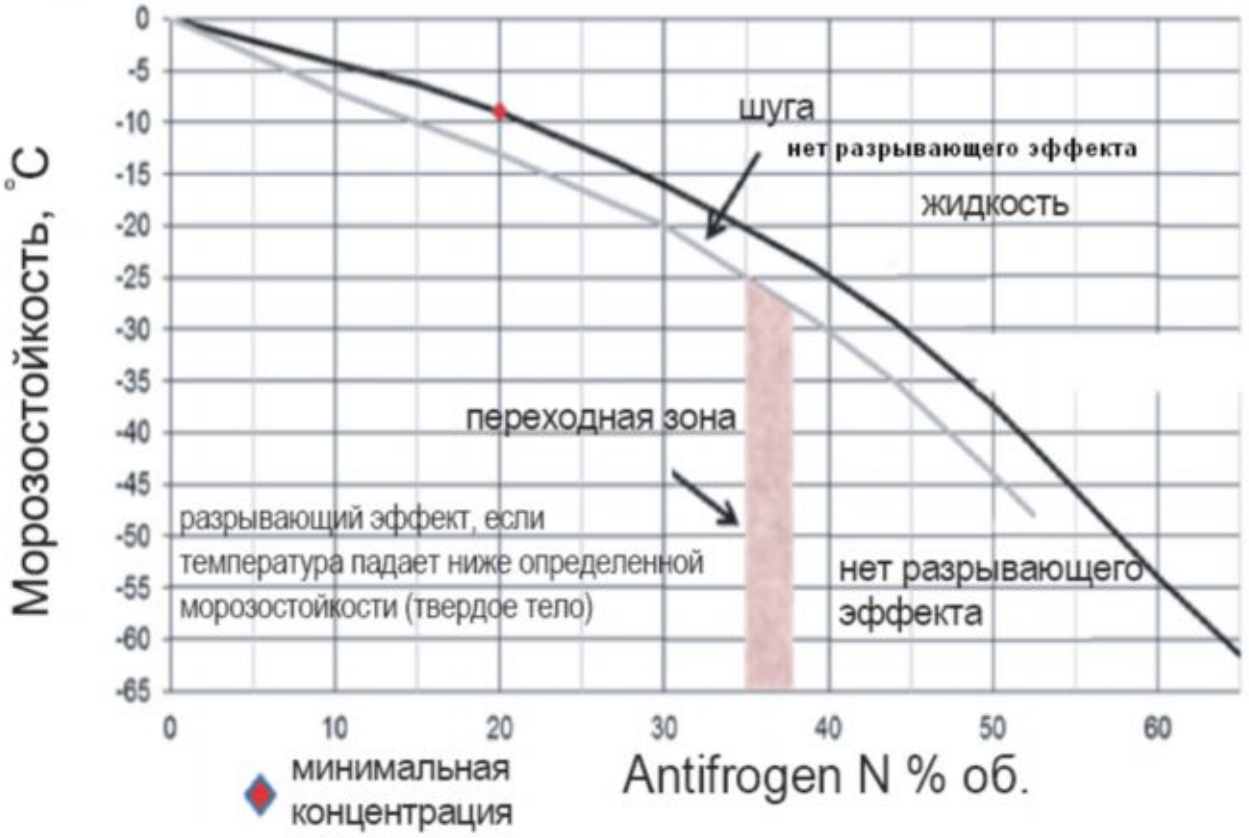

**Температуры кипения**
**Смесей Antifrogen-N – вода различных концентраций в соответствии с ASTM D 1120 при 1013гПа (мбар)**



**Давление пара**
**Смесей Antifrogen-N – вода различных концентраций от температуры**



**Морозостойкость**
**Смесей Antifrogen-N – вода (температуры кристаллизации в соответствии с ASTM D 1177)**




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 принадлежащие Clariant
© 2012 Clariant International Ltd , Rothausstrasse 61, 4132 Muttenz , Швейцария