

Tyfocor[®] L



Техническая информация

[®] = зарегистрированный товарный знак

Концентрат для долговременной защиты от замерзания и коррозии для холодильных и отопительных установок/ циркуляционных гидросистем, солнечных энергоустановок и тепловых насосных установок

Теплоноситель - без нитрита -

Специальный гликозоль для предприятий пищевой и вкусовой промышленности

Издание: февраль 2009

TYFOROP CHEMIE GmbH

Anton-Rée-Weg 7
D - 20537 Hamburg

Телефон: +49-(0)40 20 94 97-0
Телефакс: +49-(0)40 20 94 97-20
e-mail: info@tyfo.de
Интернет: www.tyfo.de

Туфосор® L

Данные концентрата

Внешний вид	прозрачная, бесцветная жидкость	
Точка кипения	выше 150 °С	ASTM D 1120
Точка затвердевания	ниже -50 °С	DIN ISO 3016
Плотность (20 °С)	1.054 - 1.058 г/см ³	DIN 51757
Вязкость (20 °С)	68 - 72 мм ² /с	DIN 51562
Козф. преломления nD20	1.435 - 1.437	DIN 51423
Значение pH конц.	6.5 - 8.0	ASTM D 1287
Значение pH 1:2 с нейтральной дист. водой	7.5 - 8.5	ASTM D 1287
Содержание воды	макс. 4 % w/w	DIN 51777
Точка воспламенения	> 100 °С	DIN 51758
Резервная щелочность	> 10-13 мл 0.1 n HCl	ASTM D 1121

Контроль качества

Вышестоящие данные являются средними значениями на момент сдачи настоящей Технической информации в печать. Они не имеют статуса спецификации продукта. Специфицированные параметры являются составной частью отдельной спецификации продукта.

Свойства

Туфосор® L представляет собой практически непахнущую гигроскопическую жидкость на базе невредного для здоровья пропиленгликоля, которая может использоваться в сфере продуктов питания и питьевой воды в качестве охлаждающего рассола или жидкого теплоносителя.

Содержащиеся в Туфосор® L ингибиторы коррозии долговременно и надежно защищают все использующиеся обычно в солнечном энергетическом и в отопительном оборудовании металлические материалы от коррозии, старения и налетов. Туфосор® L содержит теплопередающие поверхности в чистоте и обеспечивает таким образом неизменно высокий КПД защищаемого оборудования.

Туфосор® L полностью размешивается в воде и обеспечивает в зависимости от концентрации защиту от замерзания при температурах до -50 °С. Соли жесткости воды не оказывают воздействия на эффективность Туфосор® L и не ведут к выпадению осадка из раствора Туфосор® L.

Смеси из Туфосор® L с водой не разрушаются.

Туфосор® L не содержит нитрита, фосфата и амина.

Смешиваемость

Туфосор® L можно смешивать со стандартными антифризами на базе пропиленгликоля. Рекомендуем однако перед смешиванием Туфосор® L с другими продуктами связаться с нашими технологами.

Использование

Туфосор® L в смеси с водой находит применение в качестве рассола в замкнутых циклах охлаждения и нагревания на предприятиях пищевой и вкусовой промышленности, в качестве жидкого теплоносителя для солнечных энергетических и тепловых насосных установок и в качестве антифриза в спринклерном оборудовании.

При заполнении Туфосор® L в циркуляционную систему к нему необходимо добавить нейтральную воду (питьевая вода с макс. содержанием хлорида 100 мг/кг) или деминерализованную воду в количестве от как минимум 25 объемных процентов до как максимум 75 объемных процентов.

В связи с коррозионноустойчивостью необходимо соблюдать следующие концентрации:

В солнечных энергоустановках:	40-75 объемн. % Туфосор® L
В других установках:	25-75 объемн. % Туфосор® L

Термостабильность в солнечных энергоустановках

Длительные температуры выше 170 °С ведут к преждевременному старению Туфосор® L. Для солнечных энергоустановок, температура в состоянии покоя которых превышает 170 °С, рекомендуем подобрать уравнительные резервуары такого размера, чтобы при достижении максимальной температуры в состоянии покоя жидкий теплоноситель мог вытекать из коллекторов и собираться в уравнительных резервуарах.

При температурах выше 200 °C начинается медленное химическое изменение жидкого теплоносителя, что может вести к снижению эксплуатационной надежности установки.

Антикоррозионное действие

Нижеследующая таблица демонстрирует антикоррозионное действие смеси Tyfocor® L с водой

Коррозионное испытание по ASTM D 1384 (American Society for Testing and Materials). Среднее изменение веса в г/м²

Материал	Tyfocor® L / ASTM-вода 1 : 2
медь (SF Cu)	- 0.2
мягкий припой (L Sn 30)	- 0.1
латунь (MS 63)	- 0.3
чугун (GG26)	± 0.0
сталь (HI)	+ 0.7
литой алюминий (G AlSi6Cu4)	- 0.5

Совместимость с герметиками

Смеси Tyfocor® L с водой не разъедают герметики, использующиеся обычно в нагревательных системах. В соответствии с результатами собственных испытаний и собственным опытом, а также согласно данным из соответствующей литературы, приведенные в нижеследующей таблице герметизирующие составы, эластомеры и пластмассы устойчивы к смесям Tyfocor® L с водой:

Герметизирующие составы, например, торговые названия Fermit®, Fermitol® (= зарегистр. марка компании Nissen & Volk GmbH, Hamburg), пенька

Бутилкаучук	IIR
Полихлорбутадиеновый каучук	CR
Этиленпропилендиен-каучук	EPDM
Фторэластомер	FPM
Натуральный каучук до 80 °C	NR
Нитрильный каучук	NBR
Полиацеталь	POM
Полиамид до 115 °C	PA
Полибутен	PB
Полиэтилен, мягкий, твердый	LDPE, HDPE
Полиэтилен, структурированный	VPE
Полипропилен	PP
Политетрафторэтилен	PTFE
Поливинилхлорид	PVC h
Силиконкаучук	Si
Стиролбутадиен-каучук до 100 °C	SBR
Ненасыщенные сложные полиэфиры	UP

Феноло-, карбамидоформальдегидные смолы, пластифицированный поливинилхлорид и полиуретановый эластомер неустойчивы.

При использовании эластомеров учтите, что эксплуатационные свойства этих материалов зависят не только от свойств исходного каучука (напр. EPDM), но и от вида и количества добавляемых веществ, а также от технологических условий вулканизации. Поэтому рекомендуем провести перед первым использованием проверку на пригодность со смесью Tyfocor® L / вода. В особенной мере это касается эластомеров, предусмотренных в качестве материала для мембран уравнительных емкостей в соответствии с DIN 4807.

Устойчивыми к горячим смесям Tyfocor® L / воды являются: до 160 °C уплотнения на базе 70 EPDM 281*, до 200 °C: плоские уплотнения, напр., REINZ-AFM 34** или Centellen 3820*** на базе арамида/ специального NBR.

* Carl Freudenberg Dichtungs- u. Schwingungstechnik, Pf 100363, D-69465 Weinheim

** REINZ-Dichtungs-GmbH, Postfach 1909, D-89229 Neu-Ulm

*** Hecker Werke GmbH&Co, D-71093 Weil im Schönbuch

Инструкция по использованию

Специальные свойства Tufosog[®] L требуют для обеспечения долгосрочной защиты установки соблюдения указанных ниже требований:

1. Солнечные энергетические установки должны быть исполнены в форме замкнутых систем, т.к. в результате внедрения атмосферного кислорода ингибиторы из Tufosog[®] L используются быстрее.
2. Установки не следует оснащать теплообменниками, тепловыми аккумуляторами, емкостями или трубами, оцинкованными с первичной стороны, т.к. пропиленгликоль может отделять цинк.
3. Мембранные ресиверы должны соответствовать DIN 4807.
4. Паяльные соединения в солнечных энергоустановках следует выполнять предпочтительно с тугоплавким серебряным или медным припоем. Если при низкотемпературной пайке используется хлоридсодержащий флюс, то его остатки необходимо удалить из циркуляционной системы тщательной промывкой, т.к. повышенное содержание хлорида в теплоносителе может вести к коррозии.
5. Водные растворы Tufosog[®] L химически инертны. Тем не менее необходимо проследить за тем, чтобы все уплотнительные и соединительные материалы в солнечных энергоустановках были устойчивыми до максимальной температуры покоя в соответствии с рекомендациями изготовителя.
6. В качестве гибких соединительных элементов использовать шланги с низкой диффузией кислорода или предпочтительнее – металлические шланги.
7. Образовавшуюся окалину на компонентах установки, изготовленных из медных материалов, необходимо удалить, т.к. горячие смеси пропиленгликоля с водой могут отделять окалину.
8. Необходимо обеспечить, чтобы между компонентами установки, находящимися в контакте с водным раствором Tufosog[®] L, не было посторонних электрических потенциалов. На компонентах установки из меди может присутствовать ограниченный посторонний потенциал (≤ 1.5 V).
9. Все линии необходимо проложить так, чтобы не возникали нарушения циркуляции из-за газовых прослоек или отложений.
10. Циркуляционная система должна быть постоянно заполнена жидким теплоносителем до высшей точки. В высшей точке для выпуска газов необходимо установить закрытый резервуар с воздушным клапаном.
11. Устанавливайте только автоматические воздушные клапаны, надежно предотвращающие всасывание воздуха.
12. Во время монтажа и перед заполнением установку и ее компоненты необходимо защищать от попадания в них грязи и воды. После сооружения установки выполнить ее внутреннюю очистку (промывку) с целью удаления твердых веществ (металлическая стружка, остатки упаковки, древесная мука и т.п.) и вспомогательных монтажных средств.
По окончании внутренней очистки и после выполненного испытания на герметичность в соответствии с DIN 18380 циркуляционную систему полностью опорожнить и сразу заполнить раствором Tufosog[®] L для защиты от коррозии, даже если установка будет вводиться в эксплуатацию позднее.
13. После заполнения проследите за тем, чтобы в установке не образовывались больше воздушные прослойки. Газовые прослойки в случае снижения температуры создают пониженное давление, в результате чего возможно всасывание воздуха в систему. В случае появления газовые подушки устранять.

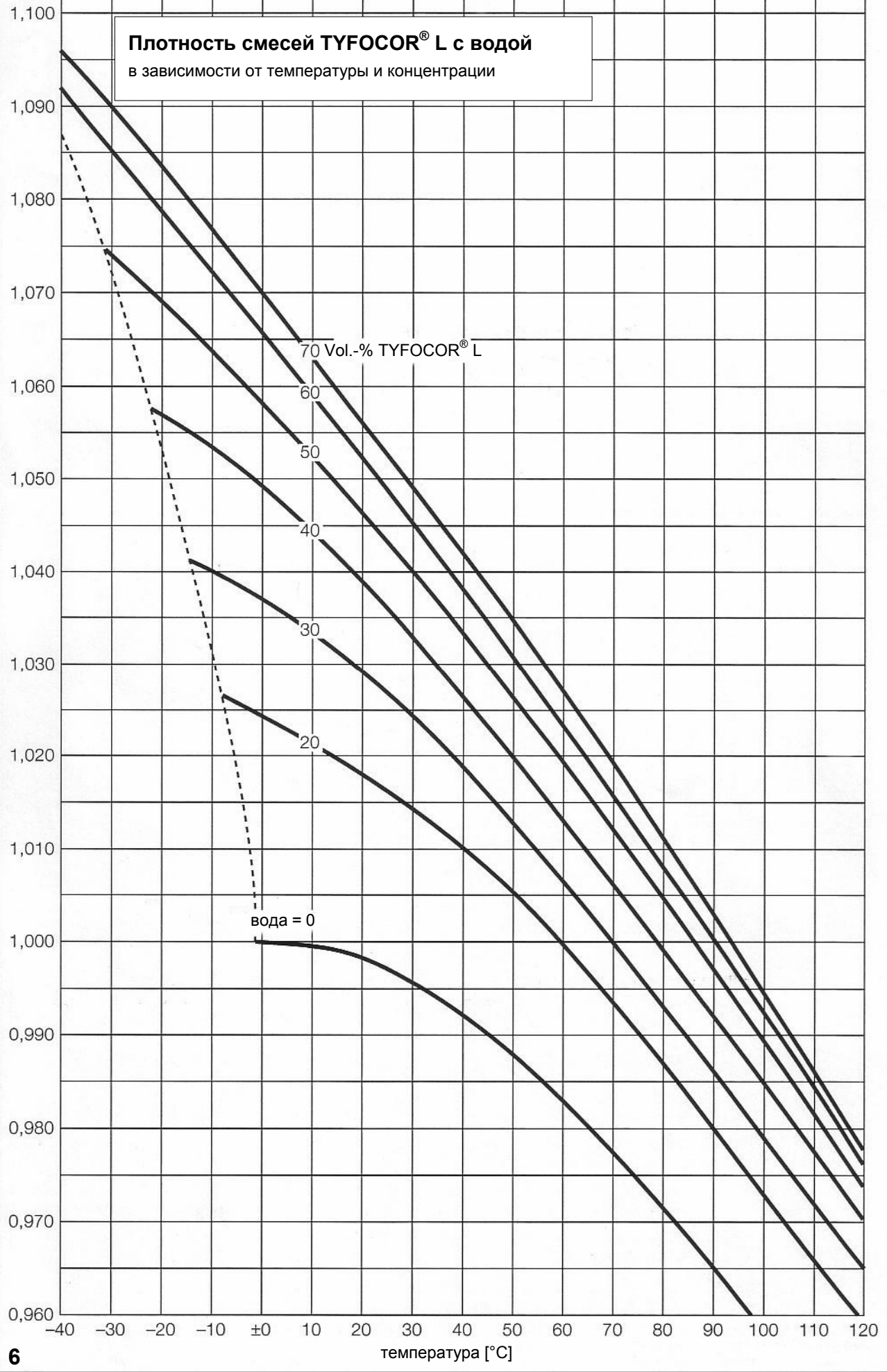
14. После первого заполнения и ввода в работу, но не позднее чем по истечении 14 дней, необходимо очистить встроенные грязеуловители, чтобы было обеспечено беспрепятственное течение теплоносителя.
15. В случае потерь жидкости за счет испарения пополнять их нейтральной питьевой водой. При потерях в результате утечек или после отбора необходимо залить раствор концентрата Tufosog[®] L с водой в соотношении, аналогичном имеющейся концентрации. При наличии сомнений необходимо определить содержание Tufosog[®] L. Это выполняется ареометрированием плотности с помощью ареометра, пригодного для пропиленгликоля (значения см. диаграмму). Кроме того, содержание Tufosog[®] L можно определить с помощью рефрактометра путем измерения коэффициента преломления.
Плотность и коэффициент преломления растворов Tufosog[®] L с водой:

Об.% Tufosog [®] L	Плотность 20 °C [г/см ³]	Кэф.прело мления n20D	Точка образ. хлопьев льда [°C]
25	1.023	1.3627	-10
30	1.029	1.3690	-14
35	1.033	1.3747	-17
40	1.037	1.3801	-21
45	1.042	1.3855	-26
50	1.045	1.3910	-32
55	1.048	1.3966	-40

Стабильность при хранении	Tufosog [®] L можно хранить в герметично закрытых резервуарах минимум 3 года. Не рекомендуется хранить продукт в оцинкованных сосудах, т.к. смеси пропиленгликоля с водой отделяют цинк.
Упаковка	Tufosog [®] L поставляется в автомобилях-цистернах, в одноразовых бочках емкостью 215 кг и в одноразовой пластмассовой таре емкостью 31 кг, 21 кг и 11 кг.
Безопасность	Tufosog [®] L содержит пропиленгликоль и в соответствии с Директивой ЕС 1999/45/EG (Директива о приготовлении) не подлежит обязательной маркировке.
Паспорт техники безопасности ЕС	Для Tufosog [®] L имеется паспорт техники безопасности, составленный в соответствии с Директивой ЕС 1907/2006/EG [REACH].
Пользование	При обращении с Tufosog [®] L соблюдайте необходимые при работе с химикатами меры предосторожности и правила гигиены труда, а также приведенные в Паспорте техники безопасности инструкции и указания.
Удаление отходов	В случае разбрызгивания или проливания Tufosog [®] L собрать продукт абсорбирующим жидкостью материалом и удалить в соответствии с требованиями. Его можно, при учете официальных предписаний, отправить на специальную обработку (напр. сжигание в разрешенной установке по сжиганию отходов). Дальнейшая информация приведена в Паспорте техники безопасности. Соблюдайте действительные официальные предписания по устранению отходов.
Экология	Tufosog [®] L в соответствии с административным предписанием об опасных для воды веществах VwVwS от 17 мая 1999 г. классифицирован по классу 1 (низкая опасность для воды, Германия). Tufosog [®] L способен к биологическому расщеплению. При правильном отводе в биологические очистные сооружения нарушения активности расщепления активного ила не ожидается.

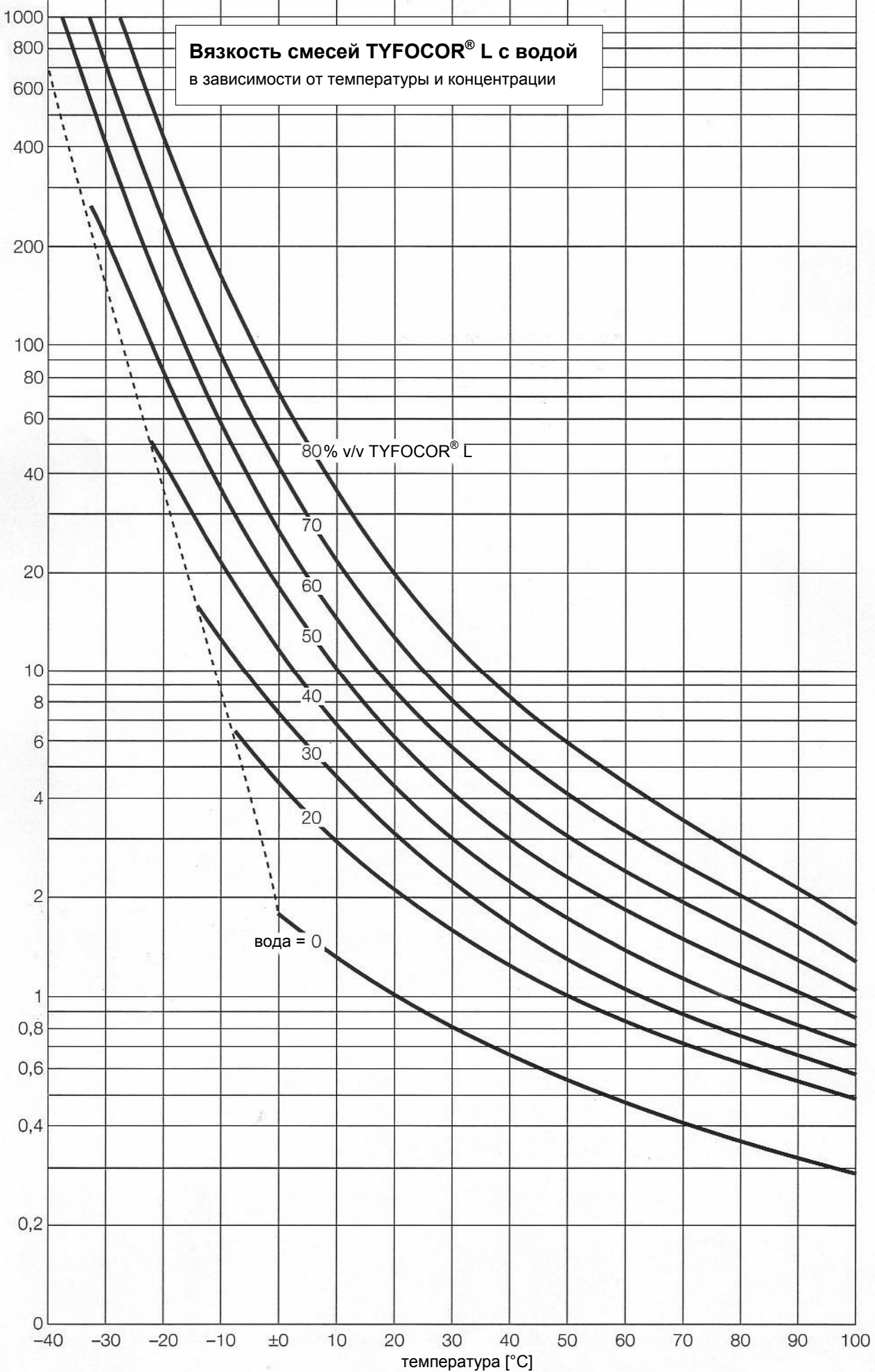
[g/cm³]

Плотность смесей TYFOCOR® L с водой
в зависимости от температуры и концентрации



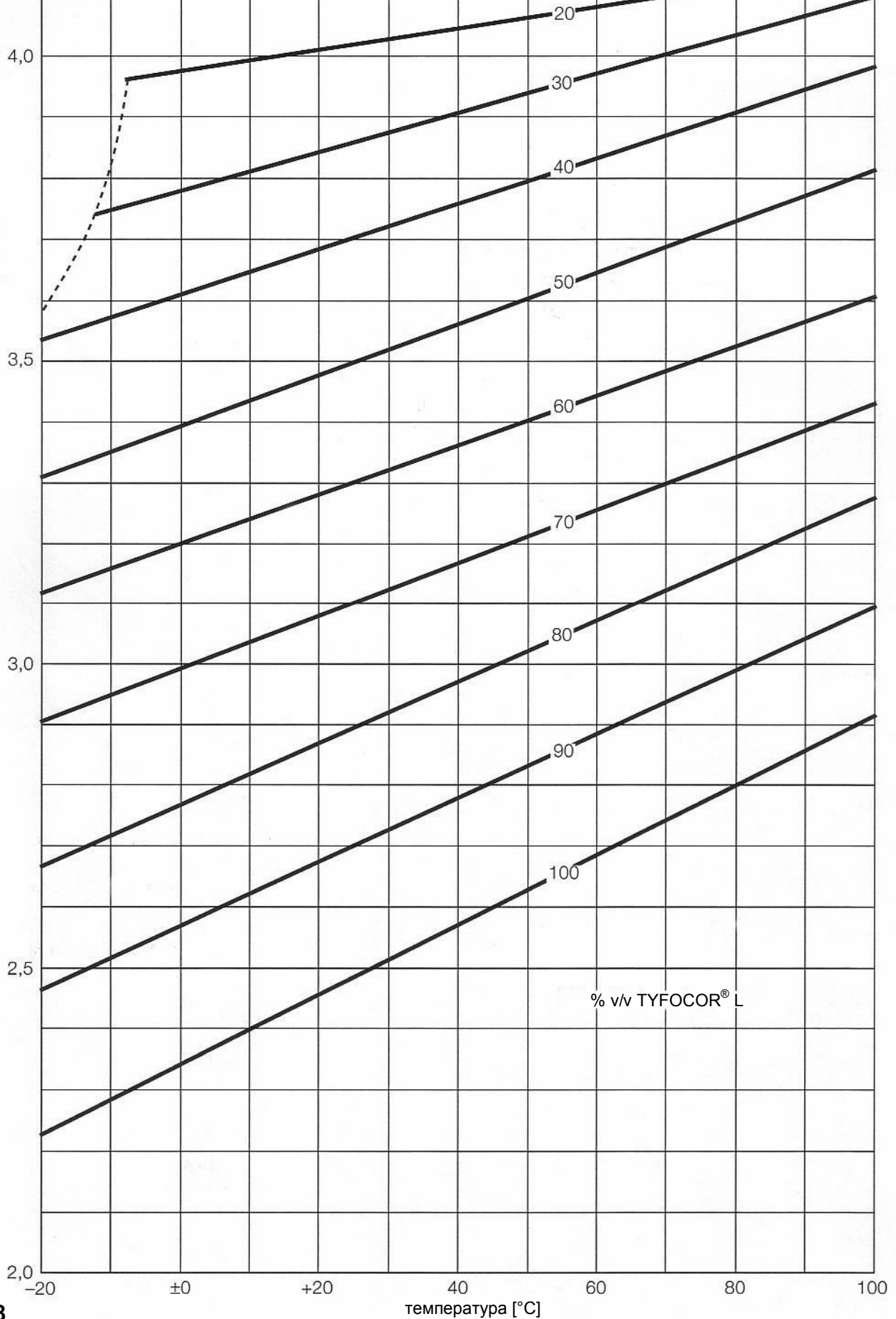
[mm²/s]

Вязкость смесей TYFOCOR® L с водой
в зависимости от температуры и концентрации



[J/g·K]

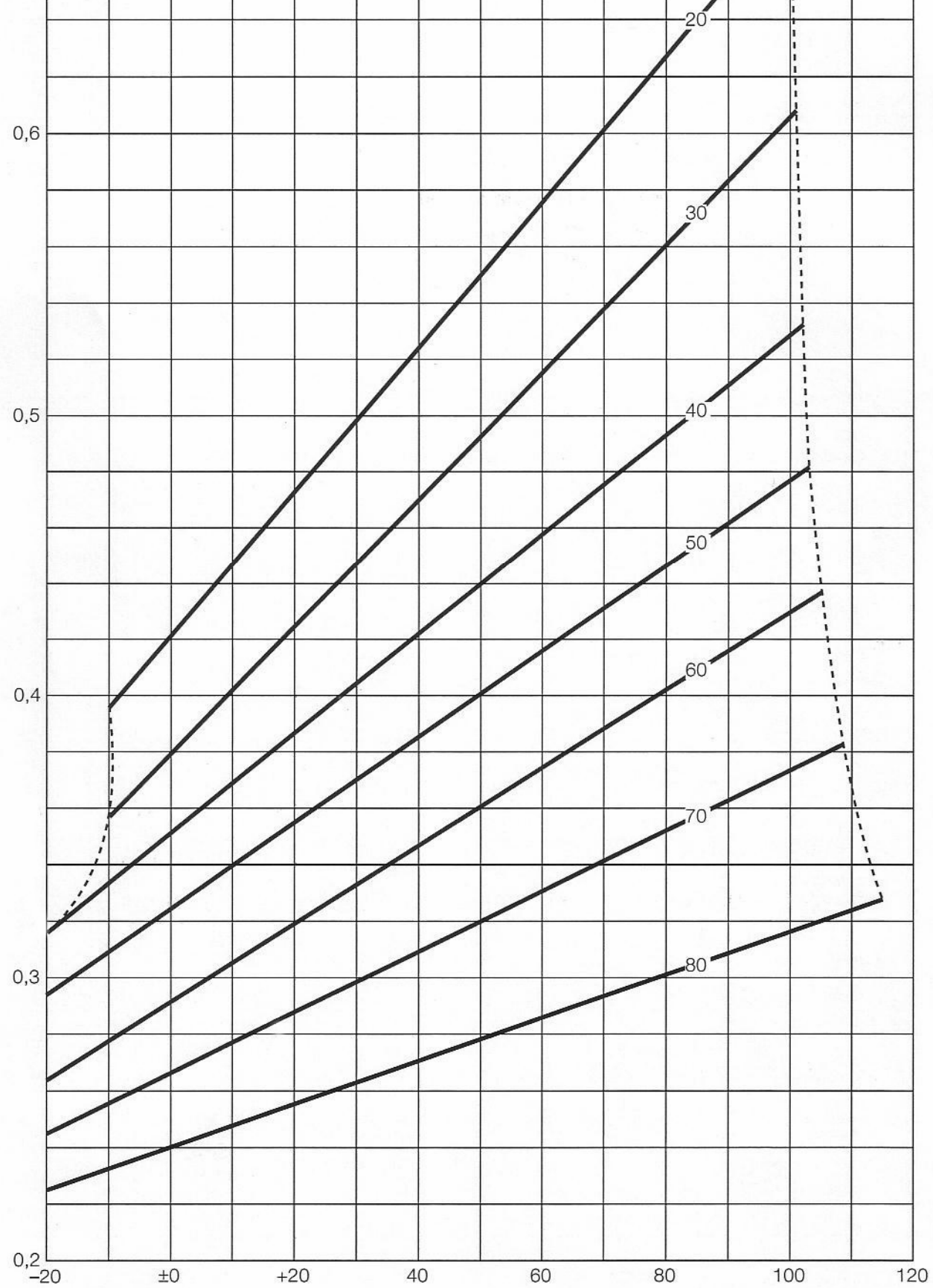
Удельная теплоемкость смесей TYFOCOR® L с водой
в зависимости от температуры и концентрации

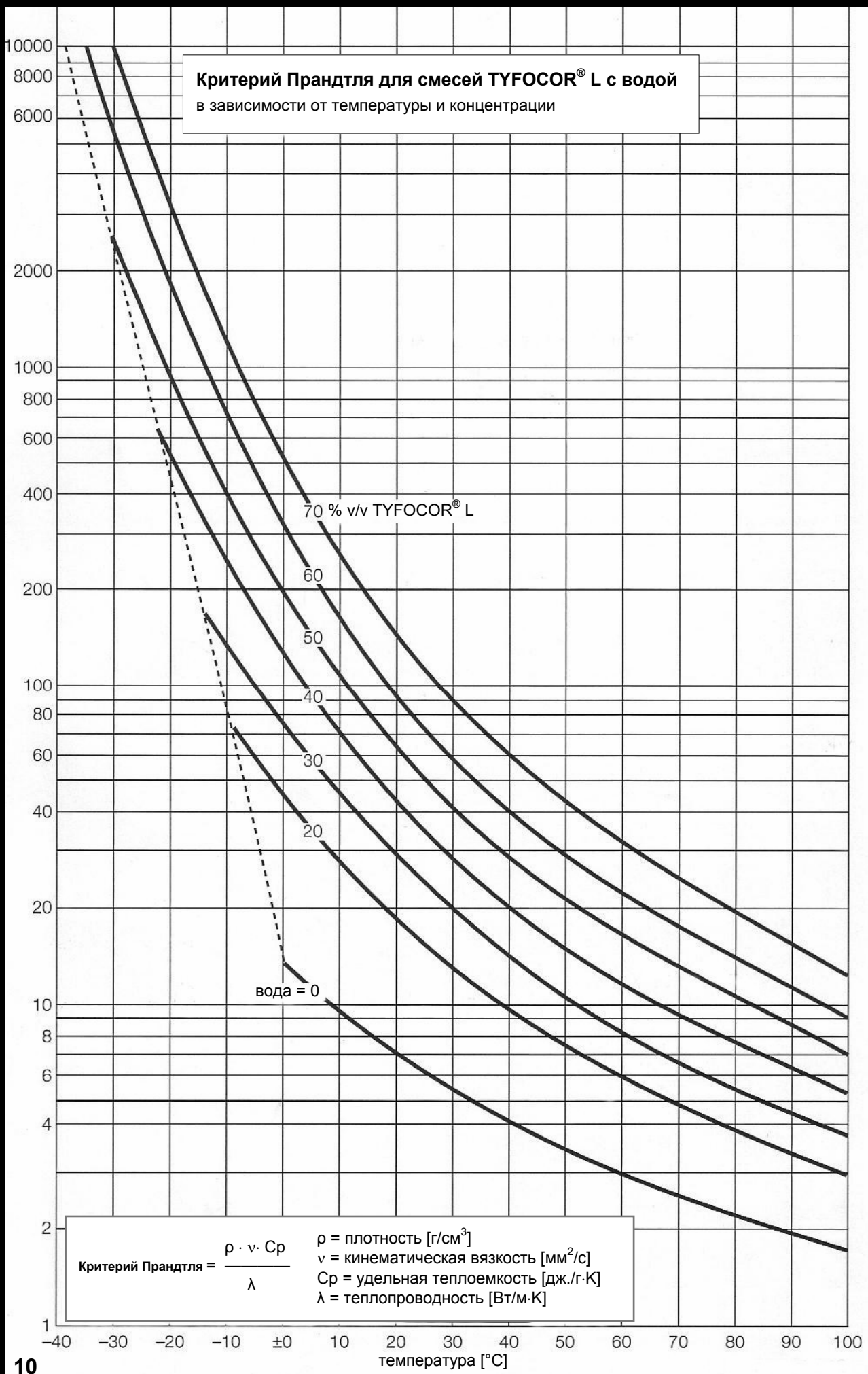


0,7
[W/m·K]

Теплопроводность смесей TYFOCOR® L с водой
в зависимости от температуры и концентрации

— % v/v TYFOCOR® L

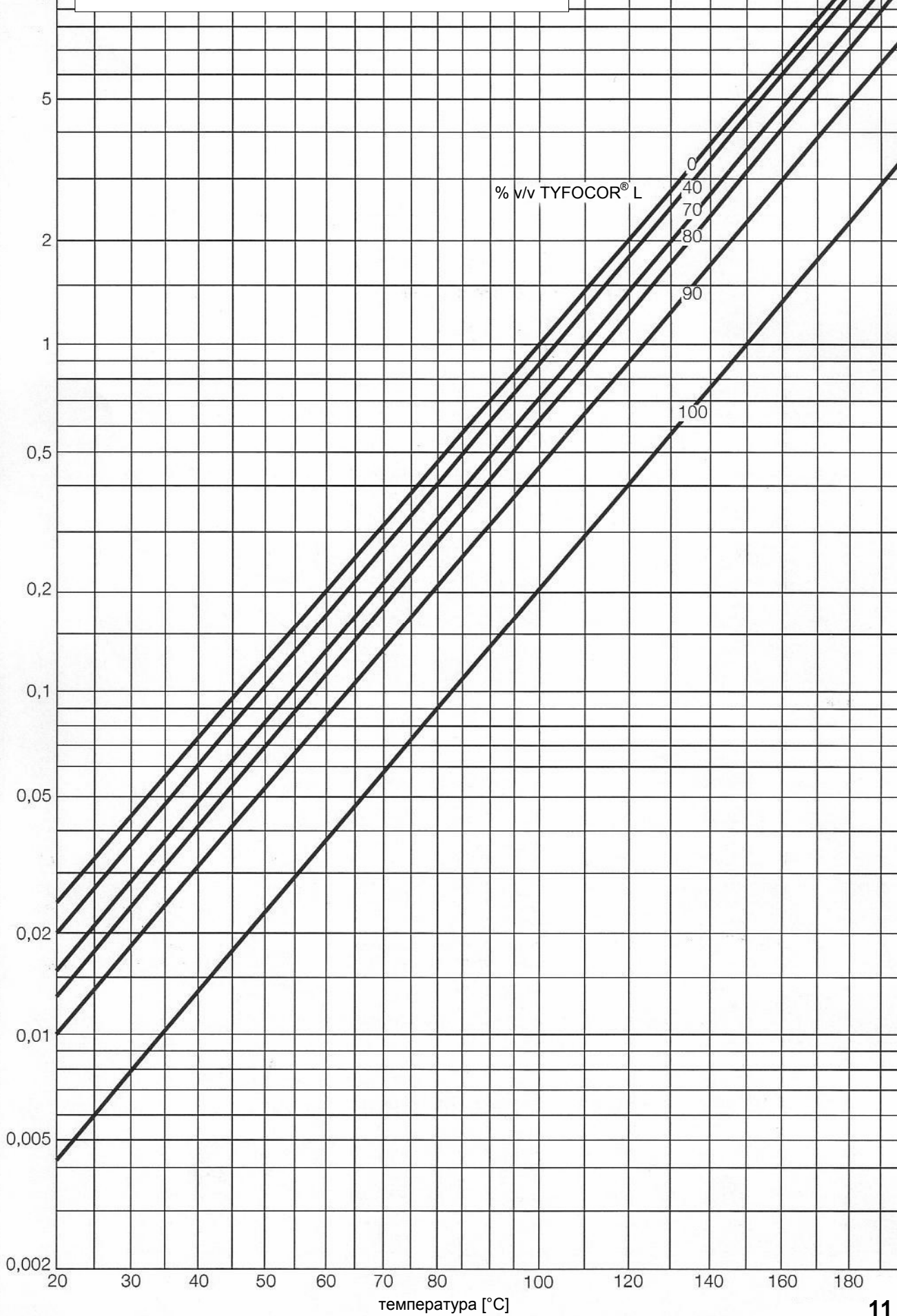




[bar]

Давление пара смесей TYFOCOR® L с водой

в зависимости от температуры и концентрации



[°C]

Изобарные кривые кипения смесей TYFOCOR® L с водой
в зависимости от концентрации

200

180

160

140

120

100

80

60

40

bar
3,5

2,0

1,0

0,7

0,4

0,2

0,1

0

10

20

30

40

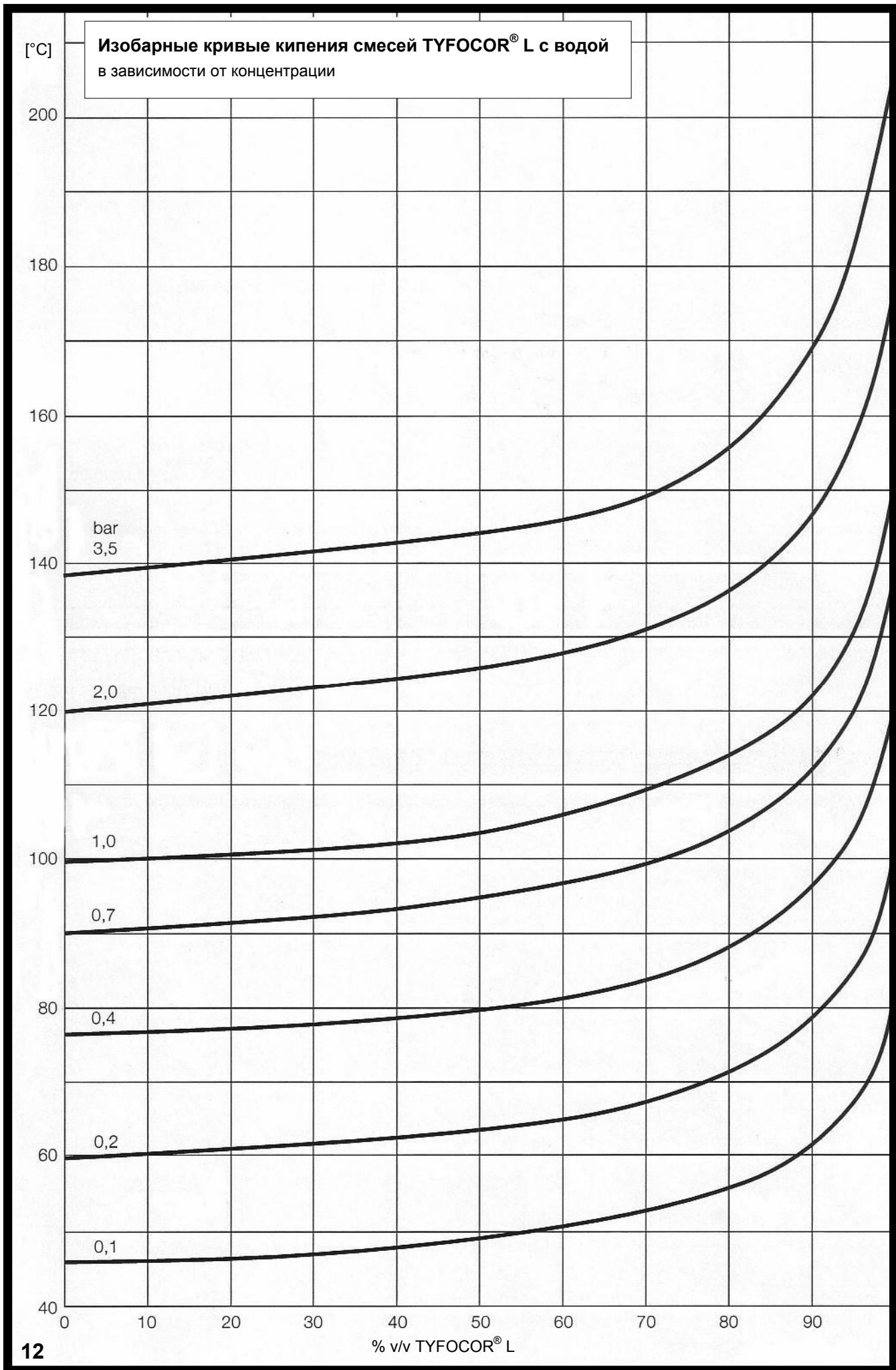
50

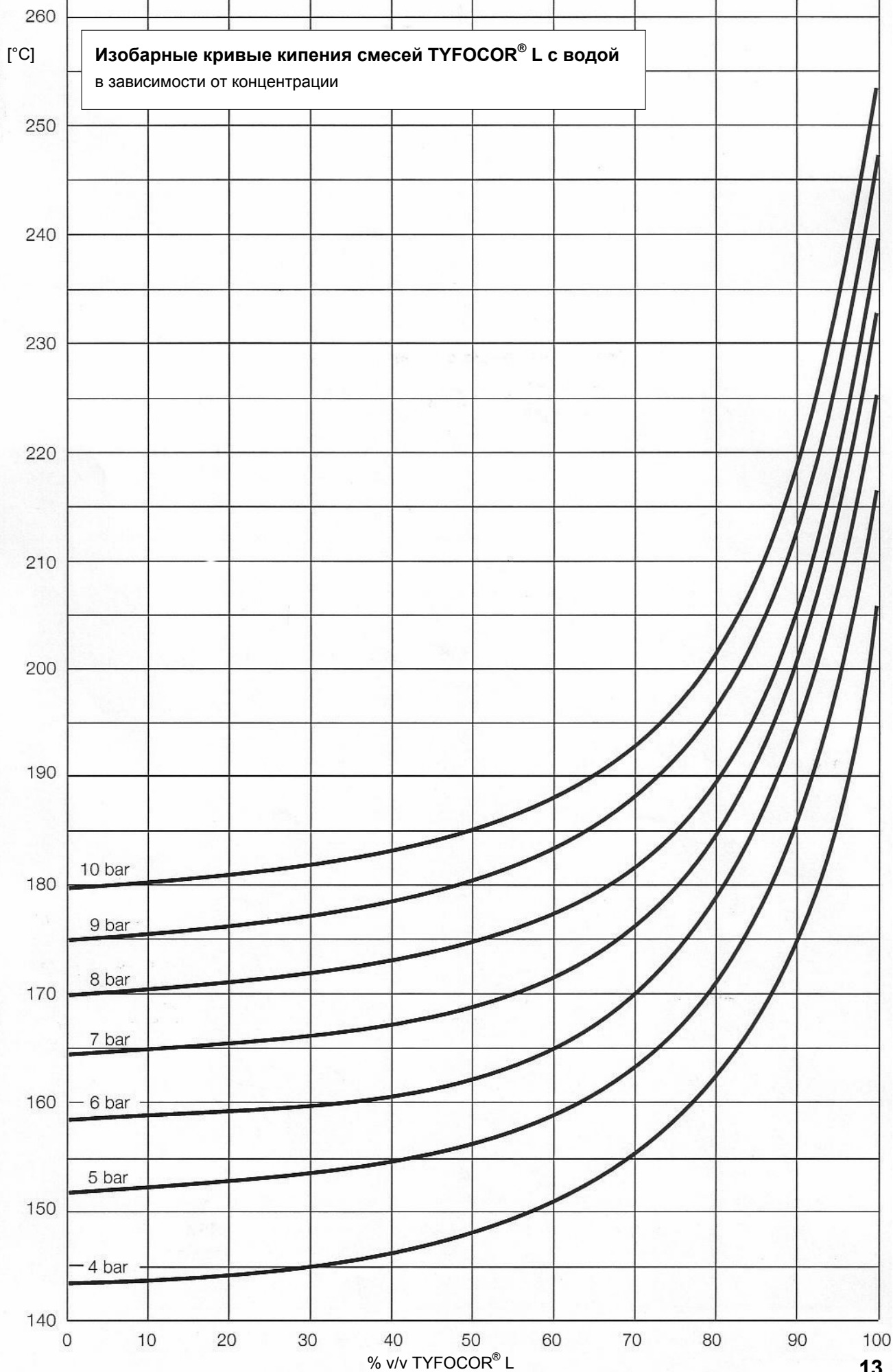
60

70

80

90





100
[10⁻⁵/K]

Коэффициент объемного расширения смесей TYFOCOR® L с водой
в зависимости от температуры и концентрации

Пример вычисления коэффициента расширения:

На сколько литров $V_0 = 80$ л 30-процентная смесь TYFOCOR® L с водой расширяется при нагревании от $t_0 = -10$ °C до $t_1 = +90$ °C ?

$$\Delta t = t_1 - t_0 = +90 - (-10) = 100 \text{ °C}, t_{\text{средн.}} = t_0 + \Delta t/2 = -10 + 100/2 = +40 \text{ °C}$$

$$\beta_{\text{средн.}} \text{ (из кривой для 30 объемн. \%)} = 54.5 \cdot 10^{-5}$$

$$\Delta V = \beta_{\text{средн.}} \cdot \Delta t \cdot V_0 = 54.5 \cdot 10^{-5} \cdot 100 \cdot 80 = 4.4 \text{ литров увеличение объема}$$

80

70

60

50

40

30

20

10

0

70

60

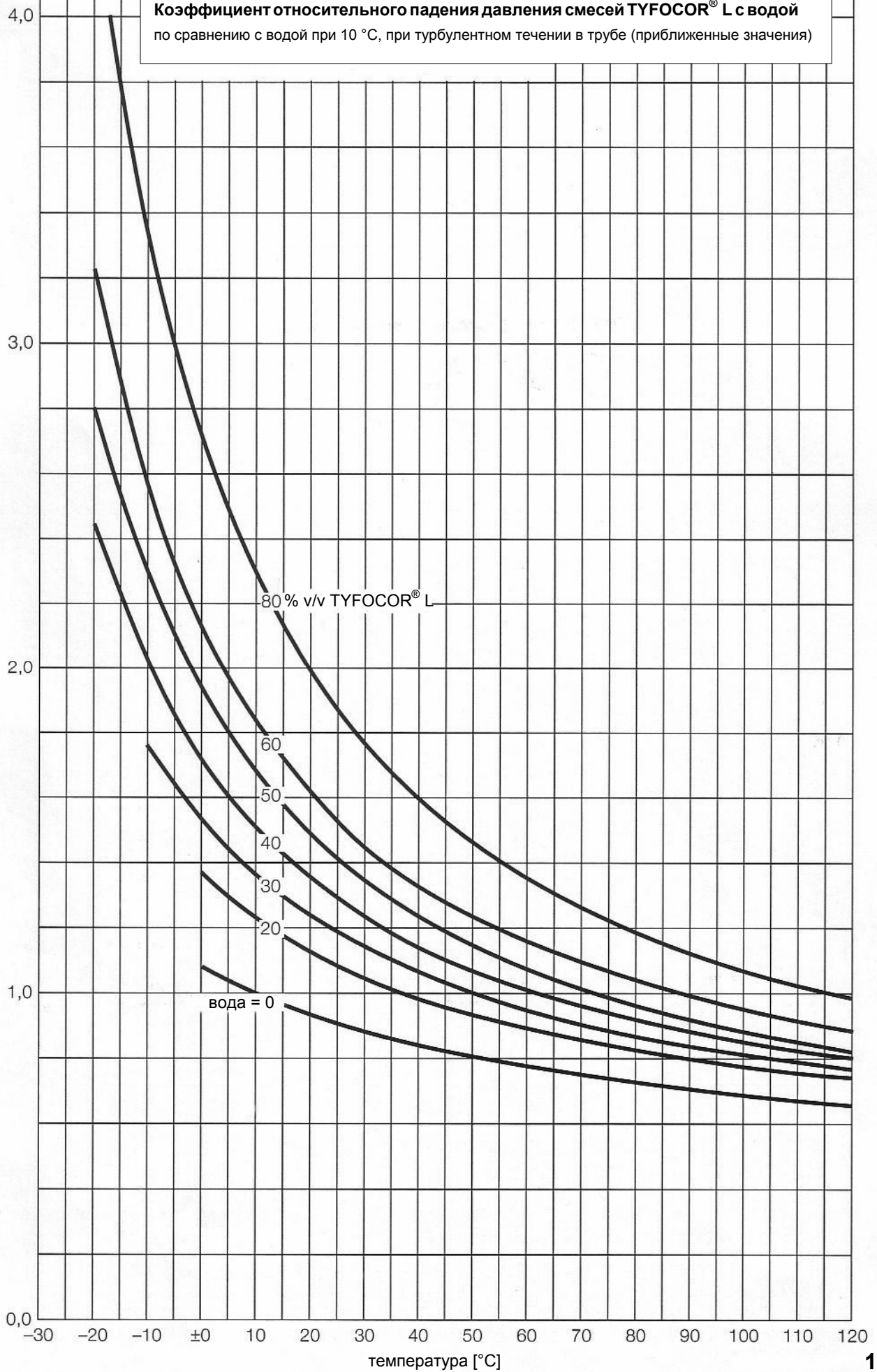
50

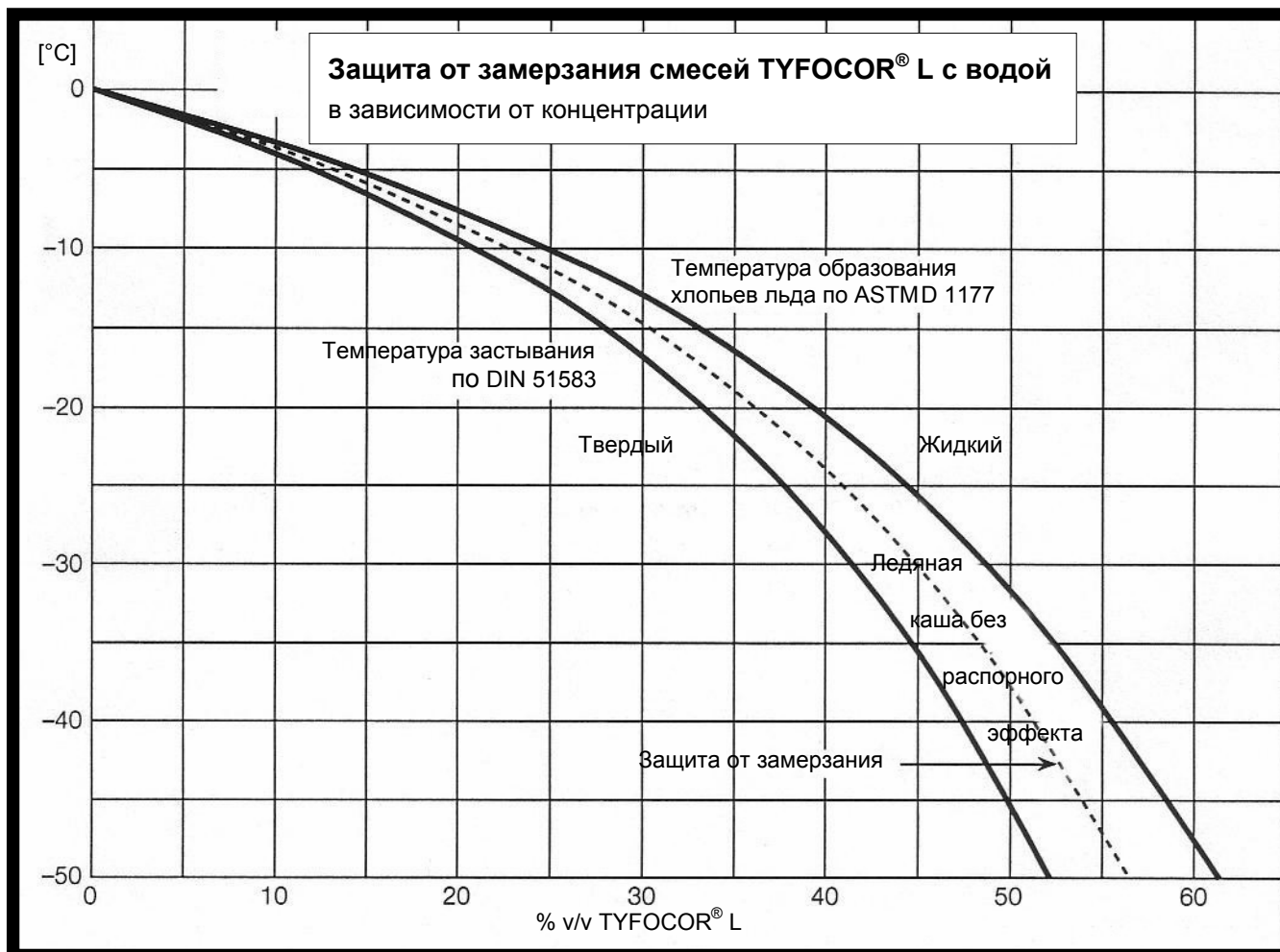
40

30

20 % v/v TYFOCOR® L

Коэффициент относительного падения давления смесей TYFOCOR® L с водой по сравнению с водой при 10 °С, при турбулентном течении в трубе (приближенные значения)





Учтите

Информация данного печатного издания основывается на наших знаниях и опыте на настоящий момент. В связи с многочисленностью различных воздействий при переработке и использовании нашего продукта они не освобождают пользователя от собственных проверок и испытаний. Юридически обязательная гарантия определенных свойств или пригодности для конкретного случая использования из нашей информации не следует. Возможные охранительные права, а также действующие законы и определения получатель нашего продукта должен учитывать под его личную ответственность.

TYFOROP CHEMIE GmbH

Anton-Rée-Weg 7
D – 20537 Hamburg

Telefon: +49-(0)40 20 94 97-0
Telefax: +49-(0)40 20 94 97-20
e-mail: info@tyfo.de
Internet: www.tyfo.de