**Свод правил по проектированию и строительству СП 40-101-96  
"Проектирование и монтаж трубопроводов из полипропилена  
"Рандом сополимер"  
(принят письмом Главтехнормирования Минстроя РФ  
от 9 апреля 1996 г. N 13/214)**

**Design and laying of "Random copolymer" polipropilene pipelines**

Дата введения 9 апреля 1996 г.

[Введение](#sub_10)

[1. Область применения](#sub_100)

[2. Проектирование трубопроводов](#sub_200)

[3. Транспортирование и хранение труб](#sub_300)

[4. Монтаж трубопроводов](#sub_400)

[5. Соединение труб](#sub_500)

[6. Испытание трубопроводов](#sub_600)

[7. Требования по технике безопасности](#sub_700)

[8. Нормативные ссылки](#sub_800)

[Приложение 1. Химическая стойкость труб и соединительных деталей](#sub_1000)

из PPRC

[Приложение 2. Допустимое рабочее давление при транспортировании воды](#sub_2000)

в зависимости от температуры и срока службы

[Приложение 3. Сортамент труб и соединительных деталей из полипропилена](#sub_3000)

PPRC

**Введение**

Свод правил по проектированию и монтажу трубопроводов из полипропилена "Рандом сополимер" содержит рекомендуемые дополнения к действующим нормативным документам: СНиП 2.04.01-85, СНиП 3.05.01-85, СН 478-80, СН 550-82 и др.

При разработке Свода правил использованы результаты сертификационных испытаний труб из PPRC, опыт применения их при монтаже систем водоснабжения в Российской Федерации, положения зарубежных норм, материалы и техническая документация корпорации "PIPE LINE" и др.

Трубы и соединительные детали имеют сертификат соответствия N ГОСТ Р RU.9001.1.3.0010-16, выданный Минстроем России, и гигиенический сертификат N 11-9660 от 28.12.94 г., выданный Московским центром Государственного санитарно-эпидемиологического надзора Госкомитета санэпидемнадзора Российской Федерации.

Свод правил согласован с ГПК СантехНИИпроект, НИИСантехники, НИИМосстрой, АО "Моспроект", МНИИТЭП, УМЭСТР, Главмосстрой.

По мере расширения области применения труб, соединительных деталей и т.п. в него будут внесены необходимые положения и дополнения.

В разработке настоящего Свода правил принимали участие: Г.М.Хорин, В.А.Глухарев, В.А.Устюгов, Л.Д.Павлов, Ю.И.Арзамасцев, А.В.Поляков, B.C.Ромейко, Ю.Н.Саргин, А.В.Сладков.

Замечания и предложения по совершенствованию Свода правил следует направлять в НПО "Стройполимер".

**1. Область применения**

1.1. Трубы и соединительные детали, изготовленные из полипропилена "Рандом сополимер" (товарное название PPRC), предназначаются для монтажа трубопроводов систем холодного и горячего водоснабжения и технологических трубопроводов. В настоящем Своде правил приведены особенности проектирования и монтажа систем трубопроводов из PPRC, обладающих специфическими свойствами.

1.2. Не допускается применение труб из PPRC для раздельных систем противопожарного водоснабжения.

1.3. Срок службы трубопроводов из PPRC в системах холодного водоснабжения - не менее 50 лет, в системах горячего водоснабжения (при температуре не более 75°С) - не менее 25 лет. Срок службы технологических трубопроводов из PPRC зависит от химического состава транспортируемой среды, ее температуры, давления и определяется проектом.

1.4. При проектировании и монтаже систем трубопроводов, указанных в п.1.1, должны выполняться требования действующих нормативных документов (СНиП 2.04.01-85, СНиП 3.05.01-85, СН 478-80, СН 550-82 и др.)

1.5. Основные физико-механические свойства труб и соединительных деталей из PPRC при температуре +20°С приведены в табл.1.1, а химическая стойкость - в [прил.1](#sub_1000).

**Таблица 1.1**

┌─────────────────────────────┬──────────────────┬─────────┬────────────┐

│ Наименование │Методика измерений│ Единица │ Величина │

│ │ │измерения│ │

├─────────────────────────────┼──────────────────┼─────────┼────────────┤

│Плотность │ISO R 1183 │ г/см3 │ > 0,9 │

│ │ГОСТ 15139-69 │ │ │

│Температура плавления │ГОСТ 21553-76 │ °С │ > 146 │

│Средний коэффициент линейного│ГОСТ 15173-70 │ °С(-1) │1,5 х 10(-1)│

│теплового расширения │ │ │ │

│Предел текучести при│ISO/R527 │ Н/мм2 │ 22-23 │

│растяжении │ГОСТ 11262-80 │ │ │

│Предел прочности при разрыве │ISO/R527 │ Н/мм2 │ 34-35 │

│ │ГОСТ 11262-80 │ │ │

│Относительное удлинение при│ISO/R527 │ % │ > 500 │

│разрыве │ГОСТ 11262-80 │ │ │

│Теплопроводность │DIN 52612 │ Вт/м °С │ 0,23 │

│Удельная теплоемкость │ГОСТ 23630.1-79 │кДж/кг °С│ 1,73 │

└─────────────────────────────┴──────────────────┴─────────┴────────────┘

1.6. При замерзании жидкости в трубах из PPRC они не разрушаются, а увеличиваются в диаметре и при оттаивании вновь приобретают прежний размер.

1.7. Типы труб PPRC указаны в [табл. 1.2](#sub_102).

1.8. Размеры и масса труб приведены в [табл. 1.3](#sub_103).

1.9. Трубы из PPRC поставляются в отрезках длиной до 4 м.

1.10. Условное обозначение труб состоит из слов: труба PPRC, размера наружного диаметра и типа трубы. Пример условного обозначения трубы из PPRC на давление 20 кгс/см2 наружным диаметром 32 мм: труба PPRC 32PN20.

**Таблица 1.2**

┌────────────────────────────────┬──────────────────────────────────────┐

│ Тип трубы │ Номинальное давление, МПа (кгс/см2) │

├────────────────────────────────┼──────────────────────────────────────┤

│ PN10 │ 1,0 (10) │

│ PN20 │ 2,0 (20) │

└────────────────────────────────┴──────────────────────────────────────┘

**Примечания**

1. Номинальное давление - постоянное внутреннее давление воды при 20°С, которое трубы могут выдерживать не менее 50 лет.

2. Рабочее давление в трубопроводе при транспортировании воды в зависимости от ее температуры, срока службы и типа трубы приведено в [прил. 2](#sub_2000).

3. Выбор типа труб из PPRC для трубопроводов определяется проектом.

**Таблица 1.3**

**Размеры и масса труб из PPRC (no DIN 8077)**

┌─────────────────────────┬───────────────────────────────────────────────┐

│ Диаметр │ Толщина стенки, мм, и теоретическая масса 1 м │

│ │ трубы │

├─────────────┬───────────┼───────────────────────┬───────────────────────┤

│наружный труб│ условного │ PN10 │ PN20 │

│ PPRC, мм │ прохода │ │ │

├─────┬───────┼─────┬─────┼───────┬───────┬───────┼───────┬───────┬───────┤

│номи-│допус- │ мм │дюймы│номина-│допус- │масса, │номина-│допус- │масса, │

│наль-│ тимое │ │ │ льное │ тимое │ кг │ льное │ тимое │ кг │

│ ное │откло- │ │ │значе- │откло- │ │значе- │откло- │ │

│зна- │ нение │ │ │ ние │ нение │ │ ние │ нение │ │

│чение│ │ │ │ │ │ │ │ │ │

├─────┼───────┼─────┼─────┼───────┼───────┼───────┼───────┼───────┼───────┤

│ 16 │ +0,3 │ 10 │ 3/8 │ 1,8 │ +0,4 │ 0,08 │ 2,7 │ +0,5 │ 0,110 │

│ 20 │ +0,3 │ 15 │ 1/2 │ 1,9 │ +0,4 │ 0,107 │ 3,4 │ +0,6 │ 0,172 │

│ 25 │ +0,3 │ 20 │ 3/4 │ 2,3 │ +0,4 │ 0,164 │ 4,2 │ +0,7 │ 0,226 │

│ 32 │ +0,3 │ 25 │ 1 │ 3,0 │ +0,5 │ 0,267 │ 5,4 │ +0,8 │ 0,434 │

│ 40 │ +0,4 │ 32 │1 1/4│ 3,7 │ +0,6 │ 0,412 │ 6,7 │ +0,9 │ 0,671 │

│ 50 │ +0,5 │ 40 │1 1/2│ 4,6 │ +0,7 │ 0,638 │ 8,4 │ +1,1 │ 1,050 │

│ 63 │ +0,6 │ 50 │ 2 │ 5,8 │ +0,8 │ 1,010 │ 10,5 │ +1,3 │ 1,650 │

│ 75 │ +0,7 │ 65 │2 1/2│ 6,9 │ +0,9 │ 1,420 │ 12,5 │ +1,5 │ 2,340 │

│ 90 │ +0,9 │ 80 │ 3 │ 8,2 │ +1,1 │ 2,030 │ 15,0 │ +1,7 │ 3,360 │

└─────┴───────┴─────┴─────┴───────┴───────┴───────┴───────┴───────┴───────┘

**2. Проектирование трубопроводов**

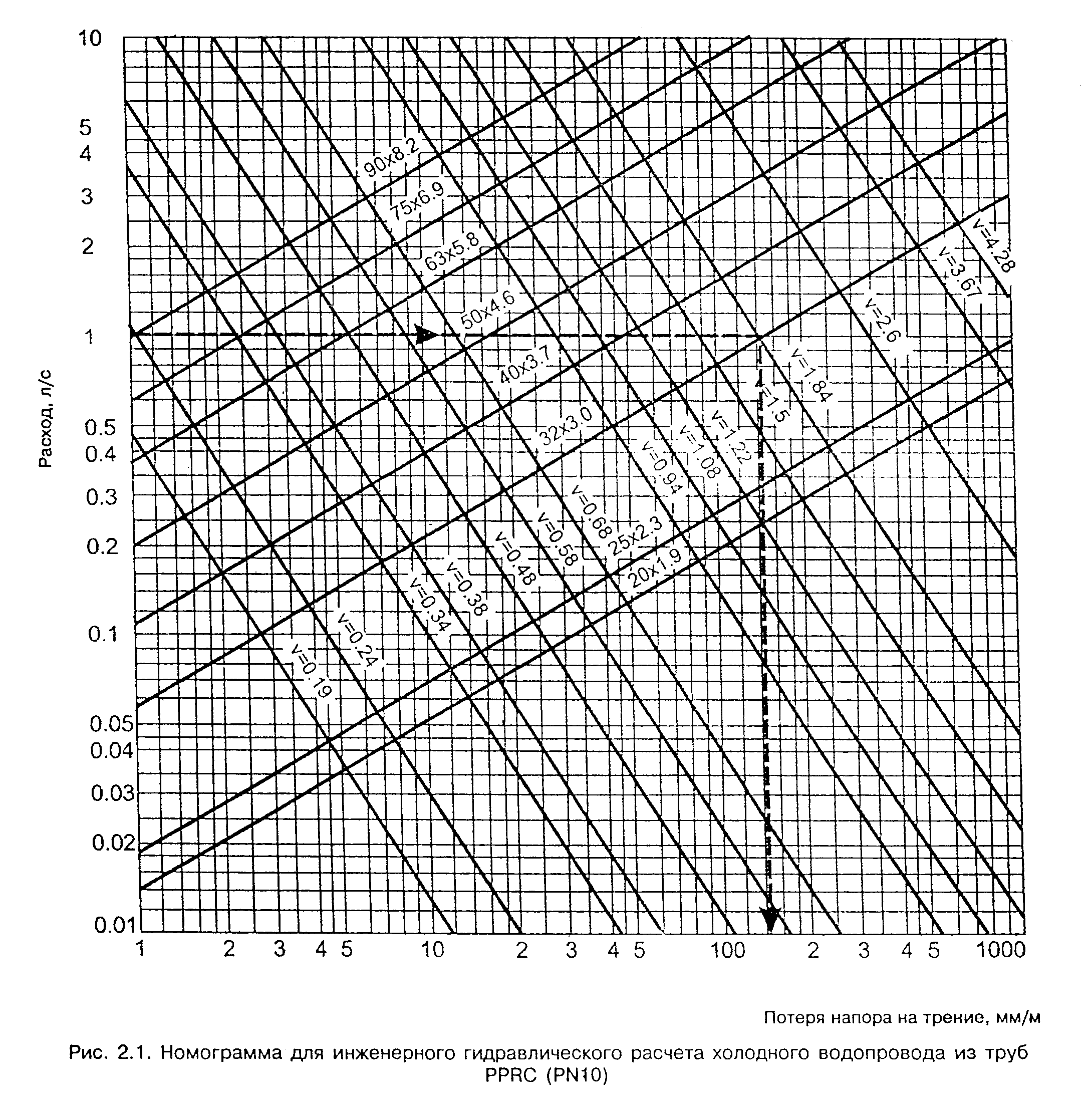
2.1. Проектирование систем трубопроводов связано с выбором типа труб, соединительных деталей и арматуры, выполнением гидравлического расчета, выбором способа прокладки и условий, обеспечивающих компенсацию тепловых изменений длины трубы без перенапряжения материала и соединений трубопровода. Выбор типа трубы производится с учетом условий работы трубопровода: давления и температуры, необходимого срока службы и агрессивности транспортируемой жидкости.

**Примечание** - При транспортировании агрессивных жидкостей следует применять коэффициенты условий работы трубопровода согласно табл. 5 СН 550-82.

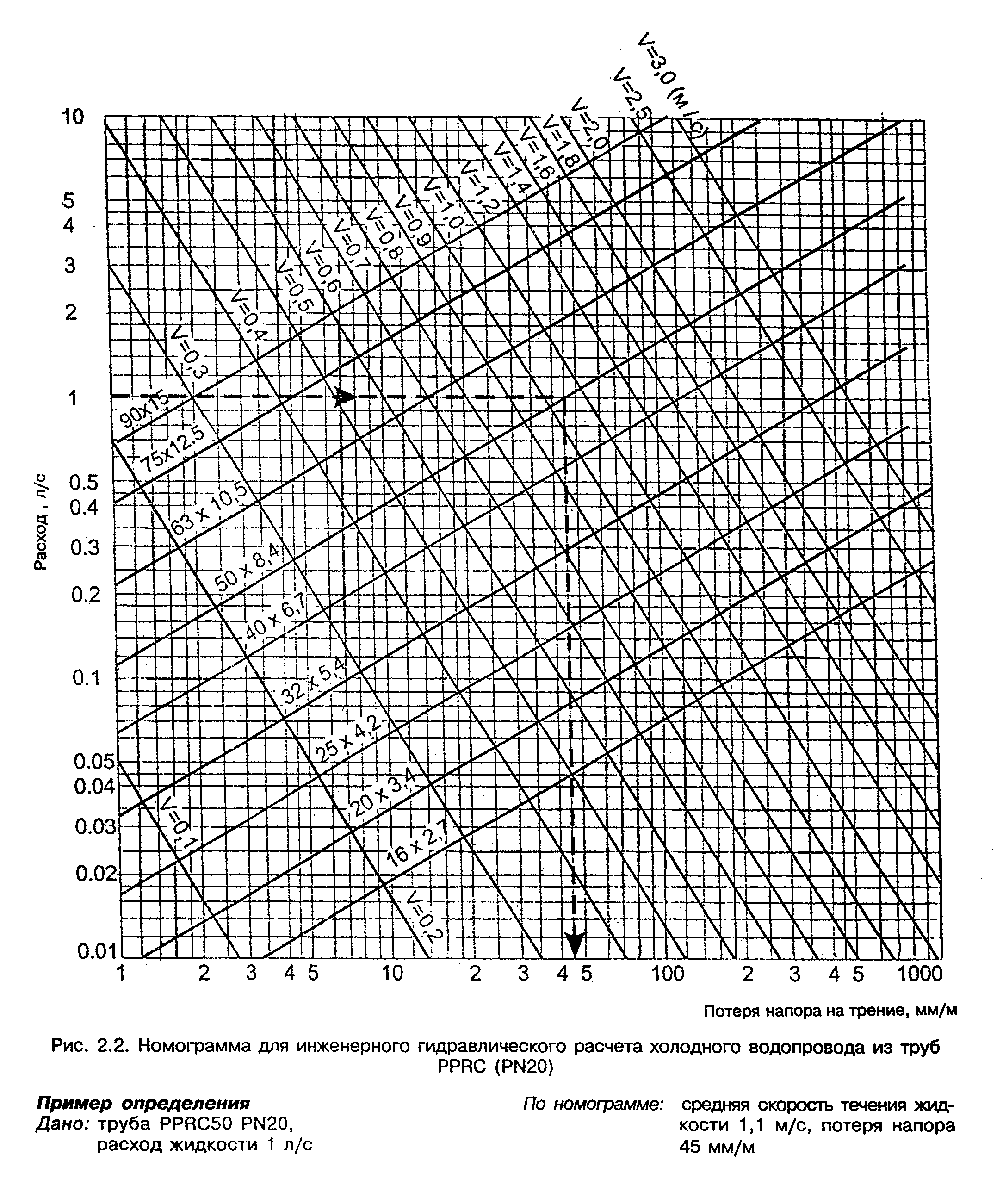
2.2. Сортамент труб, соединительных деталей и арматуры приводится в [прил. 3](#sub_3000).

2.3. Гидравлический расчет трубопроводов из PPRC заключается в определении потерь напора на преодоление гидравлических сопротивлений, возникающих в трубе, в стыковых соединениях и соединительных деталях, в местах резких поворотов и изменений диаметра трубопровода.

2.4. Гидравлические потери напора в трубах определяются по номограммам рис. 2.1 и [2.2](#sub_202).



"Рис. 2.1. Номограмма для инженерного гидравлического расчета холодного водопровода из труб PPRC (PN10)"



Пример определения По номограмме: средняя скорость течения

жидкости 1,84 м/с, потеря

Дано: труба PPRC 32PN10, напора 140 мм/м

расход жидкости 1 л/с

"Рис. 2.2. Номограмма для инженерного гидравлического расчета холодного водопровода из труб PPRC (PN20)"

Пример определения По номограмме: средняя скорость течения

жидкости 1,1 м/с, потеря

Дано: труба PPRC50 PN20, напора 45 мм/м

расход жидкости 1 л/с

2.5. Гидравлические потери напора в стыковых соединениях можно принять равными 10-15% величины потерь напора в трубах, определенными по номограмме. Для внутренних водопроводных систем величину потерь напора на местные сопротивления, в соединительных деталях и арматуре рекомендуется принимать равной 30% величины потерь напора в трубах.

2.6. Трубопроводы в зданиях прокладываются на подвесках, опорах и кронштейнах открыто или скрыто (внутри шахт, строительных конструкций, борозд, в каналах).

Скрытая прокладка трубопроводов необходима для обеспечения защиты пластмассовых труб от механических повреждений.

2.7. Трубопроводы вне зданий (межцеховые или наружные) прокладываются на эстакадах и опорах (в обогреваемых или необогреваемых коробах и галереях или без них), в каналах (проходных или непроходных) и в грунте (бесканальная прокладка).

2.8. Запрещается прокладка технологических трубопроводов из PPRC в помещениях, относящихся по пожарной опасности к категориям А, Б, В.

2.9. Не допускается прокладка внутрицеховых технологических трубопроводов из пластмассовых труб через административные, бытовые и хозяйственные помещения, помещения электроустановок, щиты системы контроля и автоматики, лестничные клетки, коридоры и т.п. В местах возможного механического повреждения трубопровода следует применять только скрытую прокладку в бороздах, каналах и шахтах.

2.10. Теплоизоляция трубопроводов водоснабжения выполняется в соответствии с требованиями СНиП 2.04.14-88 (раздел 3).

2.11. Изменение длины трубопроводов из PPRC при перепаде температуры определяется по формуле

Дельта L = 0,15 x L x дельта t, (2.1)

где Дельта L - температура изменения длины трубы, мм;

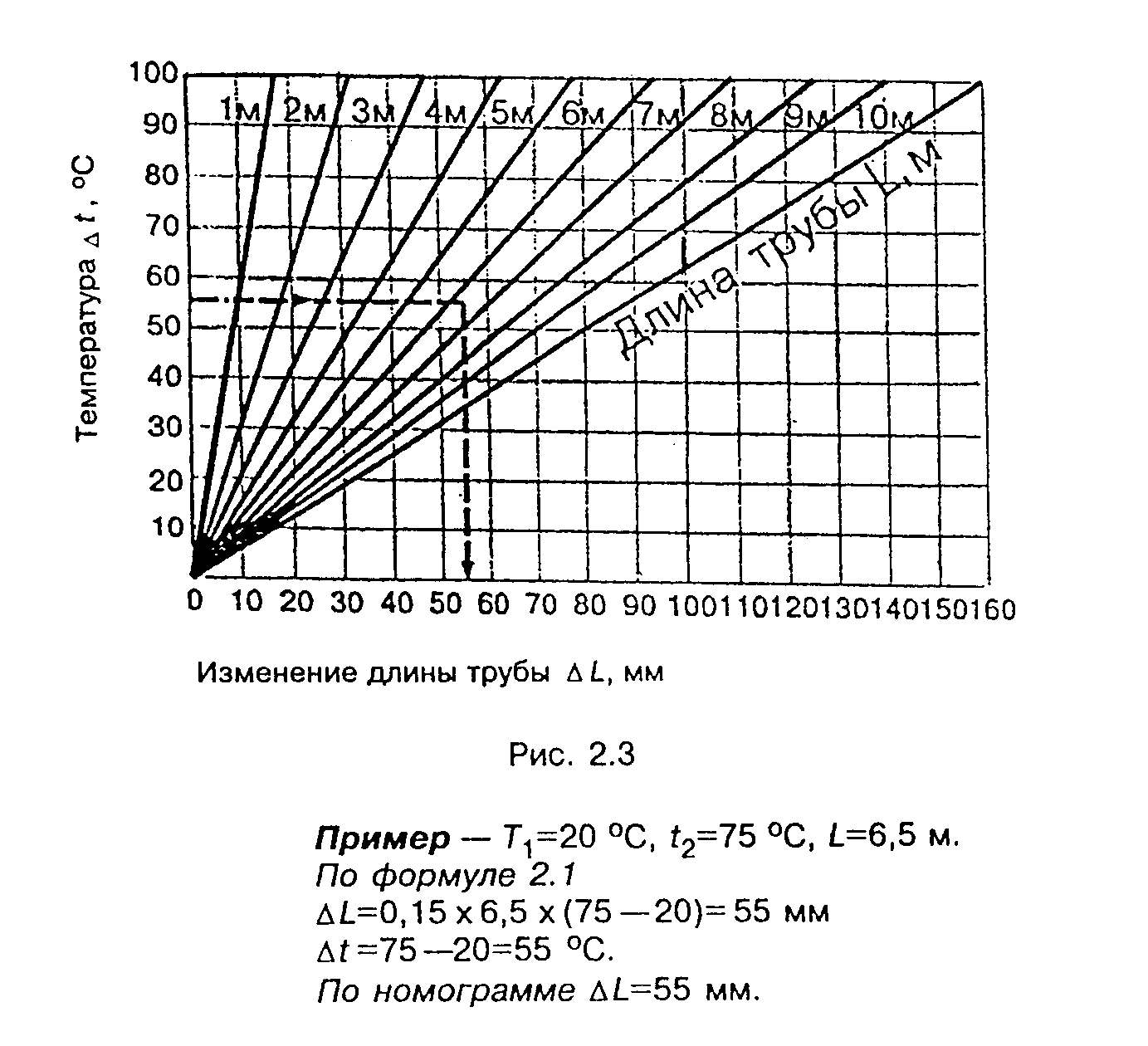
0,15 - коэффициент линейного расширения материала трубы, мм/м;

L - длина трубопровода, м;

дельта t - расчетная разность температур (между температурой монтажа

и эксплуатации), °С.

2.12. Величину температурных изменений длины трубы можно также определить по номограмме рис. 2.3.



"Рис. 2.3."

2.13. Трубопровод должен иметь возможность свободно удлиняться или укорачиваться без перенапряжения материала труб, соединительных деталей и соединений трубопровода. Это достигается за счет компенсирующей способности элементов трубопровода (самокомпенсация) и обеспечивается правильной расстановкой опор (креплений), наличием отводов в трубопроводе в местах поворота, других гнутых элементов и установкой температурных компенсаторов. Неподвижные крепления труб должны направлять удлинения трубопроводов в сторону этих элементов.

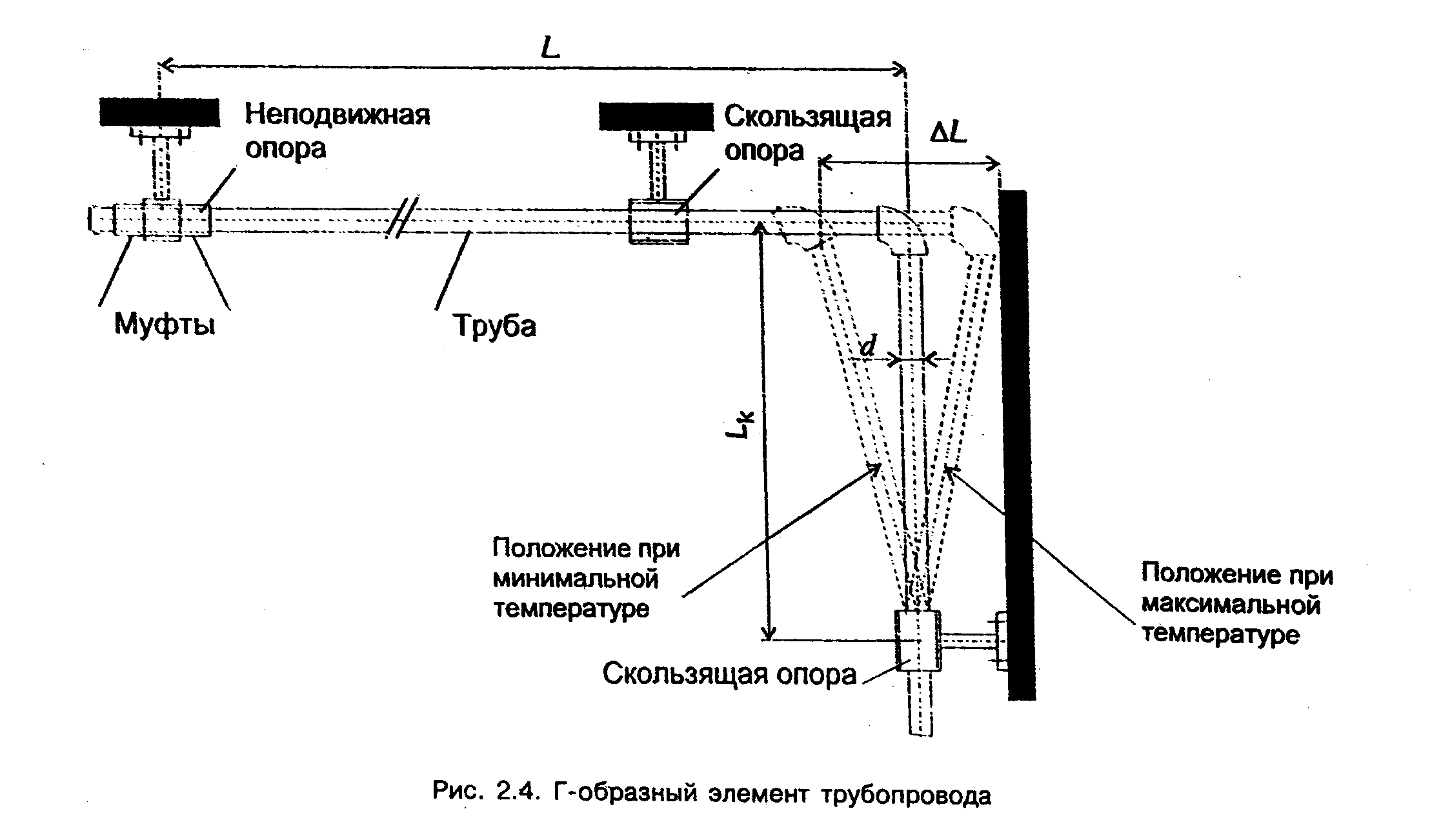
2.14. Расстояние между опорами при горизонтальной прокладке трубопровода определяется из [табл. 2.1](#sub_2011).

2.15. При проектировании вертикальных трубопроводов опоры устанавливаются не реже чем через 1000 мм для труб наружным диаметром до 32 мм и не реже чем через 1500 мм для труб большого диаметра.

2.16. Компенсирующие устройства выполняются в виде Г-образных элементов ([рис. 2.4](#sub_204)), П-образных ([рис. 2.5](#sub_205)) и петлеобразных (круговых) компенсаторов ([рис. 2.6](#sub_206)).

**Таблица 2.1**

**Расстояние между опорами в зависимости от температуры воды  
в трубопроводе**

****

┌────────────────────┬──────────────────────────────────────────────────┐

│Номинальный наружный│ Расстояние, мм │

│ диаметр трубы, мм │ │

│ ├──────┬───────┬──────┬──────┬──────┬──────┬───────┤

│ │ 20°С │ 30°С │ 40°С │ 50°С │ 60°С │ 70°С │ 80°С │

├────────────────────┼──────┼───────┼──────┼──────┼──────┼──────┼───────┤

│ 16 │ 500 │ 500 │ 500 │ 500 │ 500 │ 500 │ 500 │

│ 20 │ 600 │ 600 │ 600 │ 600 │ 550 │ 500 │ 500 │

│ 25 │ 750 │ 750 │ 700 │ 700 │ 650 │ 600 │ 550 │

│ 32 │ 900 │ 900 │ 800 │ 800 │ 750 │ 700 │ 650 │

│ 40 │ 1050 │ 1000 │ 900 │ 900 │ 850 │ 800 │ 750 │

│ 50 │ 1200 │ 1200 │ 1100 │ 1100 │ 1000 │ 950 │ 900 │

│ 63 │ 1400 │ 1400 │ 1300 │ 1300 │ 1150 │ 1150 │ 1000 │

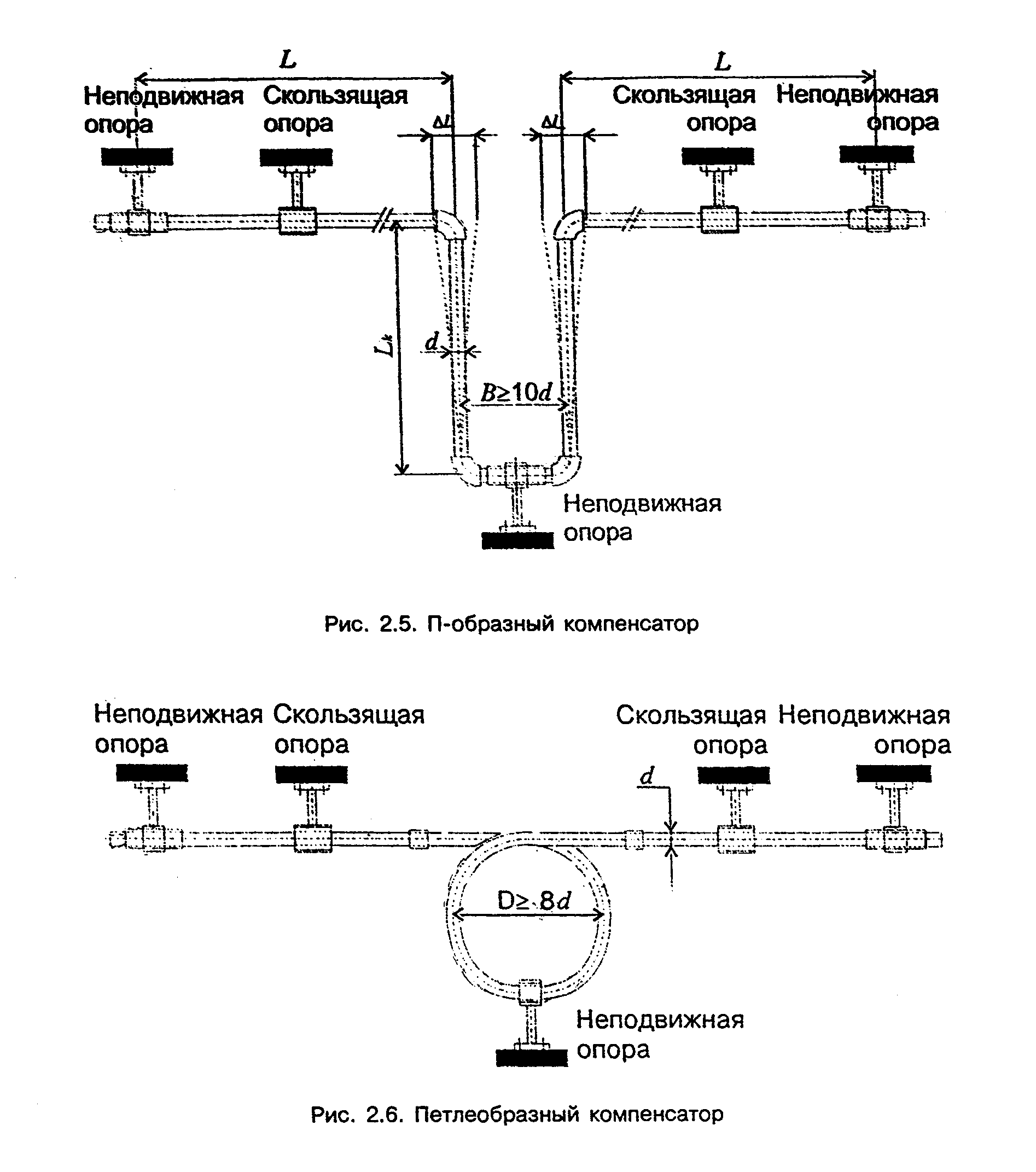
│ 75 │ 1500 │ 1500 │ 1400 │ 1400 │ 1250 │ 1150 │ 1100 │

│ 90 │ 1600 │ 1600 │ 1500 │ 1500 │ 1400 │ 1250 │ 1200 │

└────────────────────┴──────┴───────┴──────┴──────┴──────┴──────┴───────┘

"Рис. 2.4. Г-образный элемент трубопровода"

2.17. Расчет компенсирующей способности Г-образных элементов ([рис. 2.4](#sub_204)) и П-образных компенсаторов ([рис. 2.5](#sub_205)) производится по номограмме ([рис. 2.7](#sub_207)) или по эмпирической формуле (2.2)



L = 25 кв. корень (d Дельта L), (2.2)

k

где L - длина участка Г-образного элемента, воспринимающего

k температурные изменения длины трубопровода, мм;

d - наружный диаметр трубы, мм;

Дельта L - температурные изменения длины трубы, мм.

"Рис. 2.5. П-образный компенсатор и Рис. 2.6. Петлеобразный компенсатор"

Величину Lk можно также определить по номограмме ([рис. 2.7](#sub_207))

2.18. Конструирование систем внутренних трубопроводов рекомендуется производить в следующей последовательности:

на схеме трубопроводов предварительно намечают места расположения неподвижных опор с учетом компенсации температурных изменений длины труб элементами трубопровода (отводами и пр.);

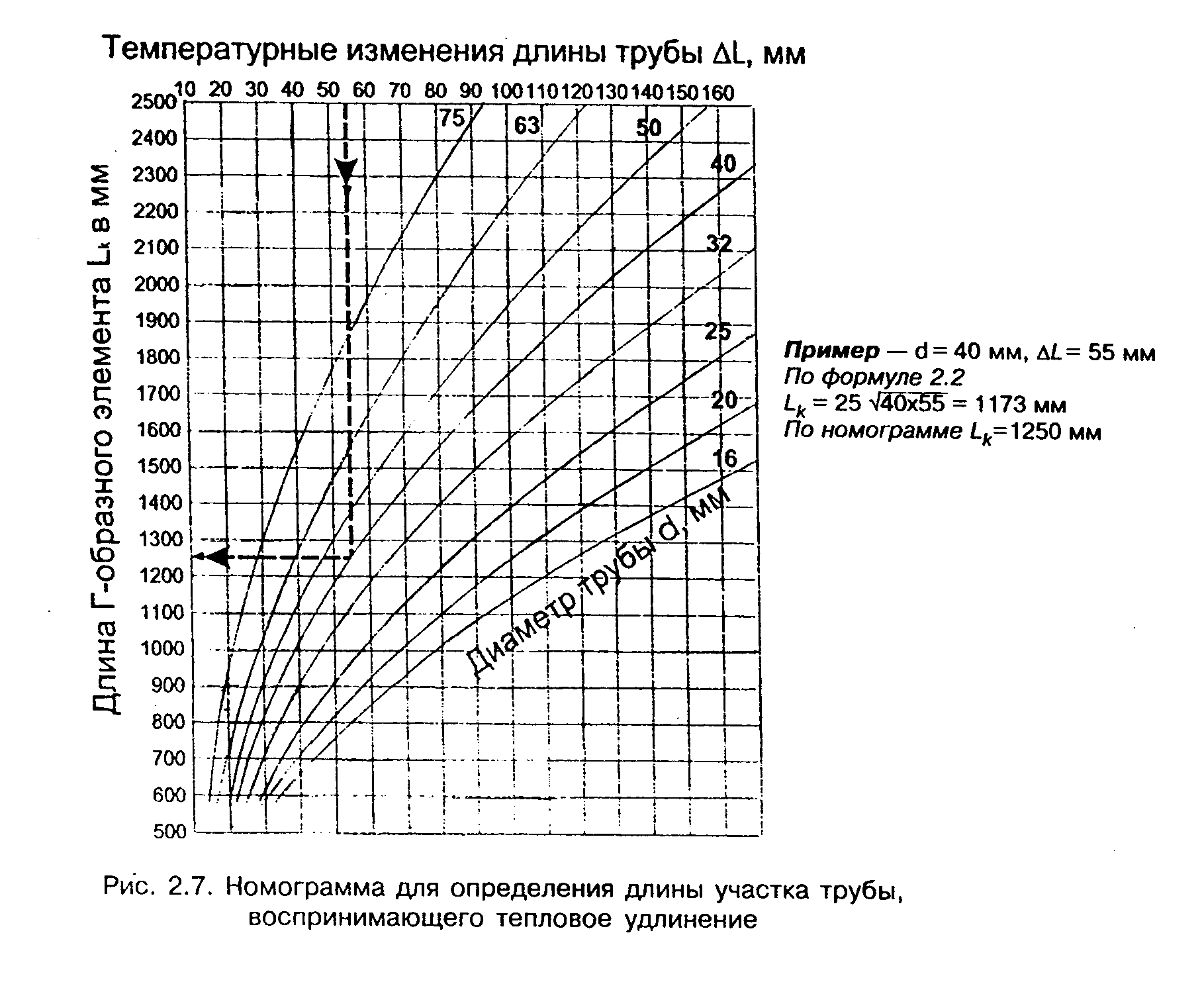
проверяют расчетом компенсирующую способность элементов трубопровода между неподвижными опорами;

намечают расположение скользящих опор с указанием расстояний между ними.

2.19. Неподвижные опоры необходимо размещать так, чтобы температурные изменения длины участка трубопровода между ними не превышали компенсирующей способности отводов и компенсаторов, расположенных на этом участке, и распределялись пропорционально их компенсирующей способности.

2.20. В тех случаях, когда температурные изменения длины участка трубопровода превышают компенсирующую способность его элементов, на нем необходимо установить дополнительный компенсатор.

2.21. Компенсаторы устанавливаются на трубопроводе, как правило, посредине, между неподвижными опорами, делящими трубопровод на участки, температурная деформация которых происходит независимо друг от друга. Компенсация линейных удлинений труб из PPRC может обеспечиваться также предварительным прогибом труб при прокладке их в виде "змейки" на сплошной опоре, ширина которой допускает возможность изменения формы прогиба трубопровода при изменении температуры.



"Рис. 2.7. Номограмма для определения длины участка трубы, воспринимающего тепловое удлинение"

2.22. При расстановке неподвижных опор следует учитывать, что перемещение трубы в плоскости перпендикулярно стене ограничивается расстоянием от поверхности трубы до стены ([рис. 2.4](#sub_204)). Расстояние от неподвижных соединений до осей тройников должно быть не менее шести диаметров трубопровода.

2.23. Запорная и водоразборная арматура должна иметь неподвижное крепление к строительным конструкциям для того, чтобы усилия, возникающие при пользовании арматурой, не передавались на трубы PPRC.

2.24. При прокладке в одном помещении нескольких трубопроводов из пластмассовых труб их следует укладывать совместно компактными пучками на общих опорах или подвесках. Трубопроводы в местах пересечения фундаментов зданий, перекрытий и перегородок должны проходить через гильзы, изготовленные, как правило, из стальных труб, концы которых должны выступать на 20-50 мм из пересекаемой поверхности. Зазор между трубопроводами и футлярами должен быть не менее 10-20 мм и тщательно уплотнен несгораемым материалом, допускающим перемещение трубопроводов вдоль его продольной оси.

2.25. При параллельной прокладке трубы из PPRC должны располагаться ниже труб отопления и горячего водоснабжения с расстоянием в свету между ними не менее 100 мм.

2.26. Проектирование средств защиты пластмассовых трубопроводов от статического электричества предусматривается в случаях:

отрицательного воздействия статического электричества на технологический процесс и качество транспортируемых веществ;

опасного воздействия статического электричества на обслуживающий персонал.

При проектировании и эксплуатации таких трубопроводов должны выполняться положения СН 550-82.

2.27. Для обеспечения срока службы трубопроводов горячего водоснабжения из труб PPRC не менее 25 лет необходимо поддерживать рекомендуемые режимы эксплуатации (давление, температуру воды), указанные в [прил. 2](#sub_2000).

2.28. Принимая во внимание диэлектрические свойства труб из PPRC, металлические ванны и мойки должны быть заземлены согласно соответствующим требованиям действующих нормативных документов.

**3. Транспортирование и хранение труб**

3.1. Транспортирование, погрузка и разгрузка полипропиленовых труб должны проводиться при температуре наружного воздуха не ниже минус 10°С. Их транспортирование при температуре до минус 20°С допускается только при использовании специальных устройств, обеспечивающих фиксацию труб, а также принятии особых мер предосторожности.

3.2. Трубы и соединительные детали необходимо оберегать от ударов и механических нагрузок, а их поверхности - от нанесения царапин. При перевозке трубы из PPRC необходимо укладывать на ровную поверхность транспортных средств, предохраняя от острых металлических углов и ребер платформы.

3.3. Трубы и соединительные детали из PPRC, доставленные на объект в зимнее время, перед их применением в зданиях должны быть предварительно выдержаны при положительной температуре не менее 2 ч.

3.4. Трубы должны храниться на стеллажах в закрытых помещениях или под навесом. Высота штабеля не должна превышать 2 м. Складировать трубы и соединительные детали следует не ближе 1 м от нагревательных приборов.

**4. Монтаж трубопроводов**

4.1. Монтаж трубопроводов ведется с применением труб, соединительных, крепежных деталей и арматуры, приведенных в [прил. 3](#sub_3000).

4.2. Соединение пластмассовых трубопроводов с металлическими следует производить с помощью комбинированных деталей (прил. 3).

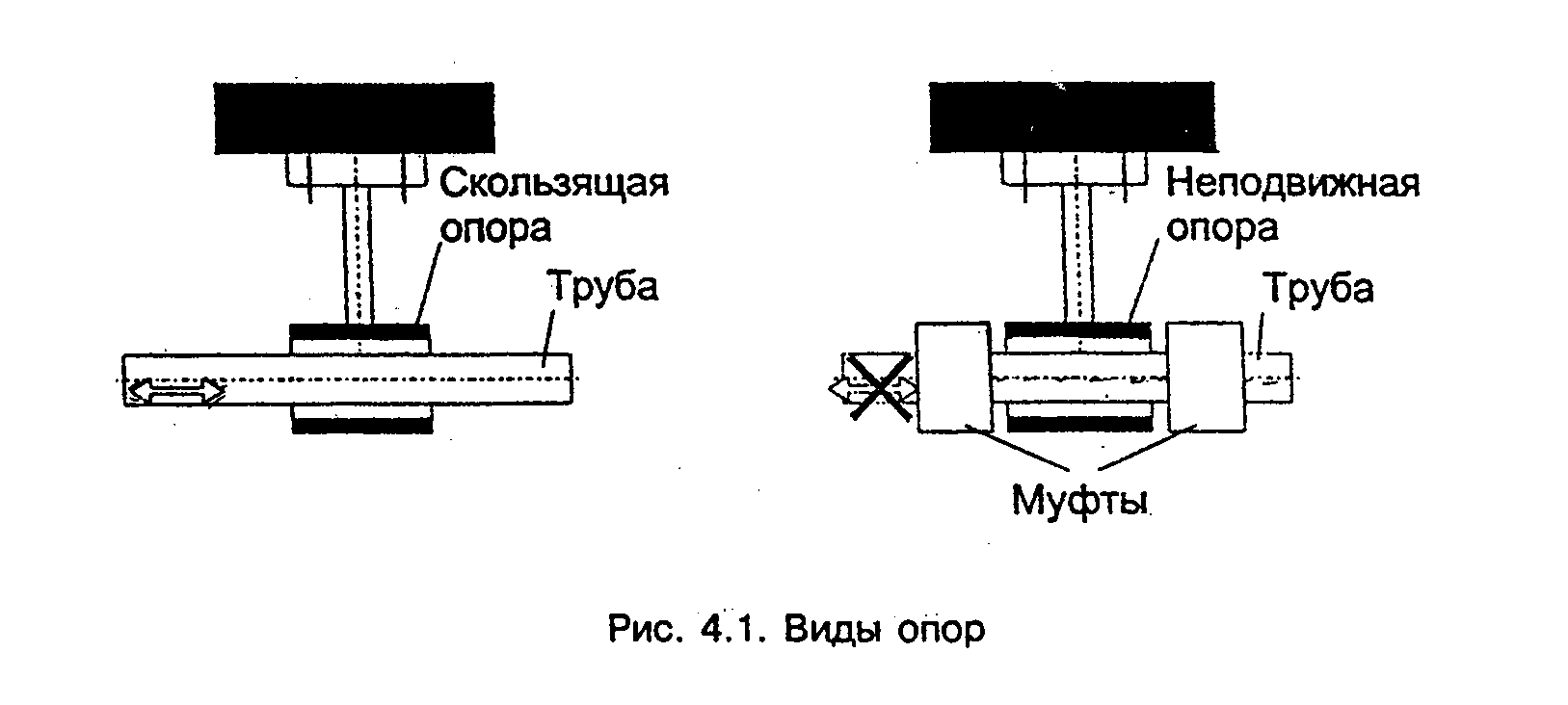
4.3. Размеры опор должны соответствовать диаметрам трубопроводов. Для крепления пластмассового трубопровода можно использовать также опоры, выполненные по типовой серии 4.900-9 (разработчик - ГПК СантехНИИпроект).

4.4. Конструкция скользящей опоры должна обеспечивать перемещение трубы в осевом направлении. Конструкция неподвижных опор может быть выполнена путем установки двух муфт рядом со скользящей опорой или муфты и тройника. Неподвижное крепление трубопровода на опоре путем сжатия трубопровода не допускается.

4.5. При проходе трубопровода через стены и перегородки должно быть обеспечено его свободное перемещение (установка гильз и др.). При скрытой прокладке трубопроводов в конструкции стены или пола должна быть обеспечена возможность температурного удлинения труб.

4.6. Для систем водоснабжения, эксплуатируемых только в теплый период года, допускается прокладка труб выше глубины промерзания грунтов. Для систем круглогодичной эксплуатации прокладку трубопроводов в земле следует выполнять с учетом требований СНиП 2.04.02-84\*. С целью предотвращения разрушения трубопровода при изменении температуры, при прокладке его в земле рекомендуется укладка способом "змейка".

4.7. Прикладываемое усилие при соединении металлических труб с резьбовыми закладными элементами соединительных деталей из PPRC не должно вызывать разрушение последних.



"Рис. 4.1. Виды опор"

4.8. Трубопровод из труб PPRC не должен примыкать вплотную к стене. Расстояние в свету между трубами и строительными конструкциями должно быть не менее 20 мм или определяться конструкцией опоры.

**5. Соединение труб**

5.1. Основными способами соединений труб из PPRC при монтаже являются:

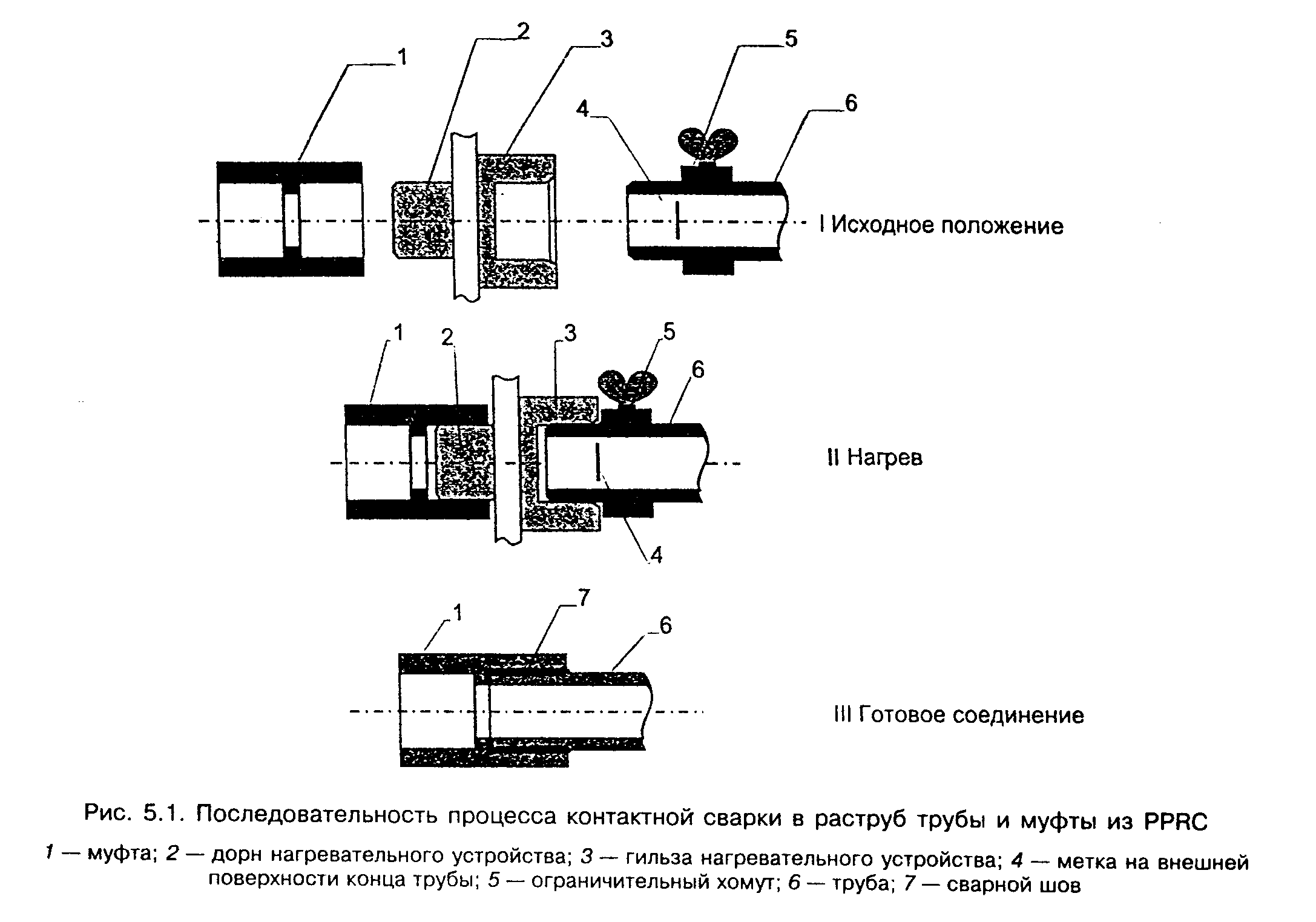
контактная сварка в раструб;

резьбовое соединение с металлическими трубопроводами;

соединение с накидной гайкой;

соединение на свободных фланцах.

5.2. Контактная сварка в раструб осуществляется при помощи нагревательного устройства (сварочный аппарат), состоящего из гильзы для оплавления наружной поверхности конца трубы и дорна для оплавления внутренней поверхности раструба соединительной детали или корпуса арматуры (рис. 5.1).



"Рис. 5.1. Последовательность процесса контактной сварки в раструб трубы и муфты из PPRC"

5.3. Контактная раструбная сварка включает следующие операции;

на сварочном аппарате (см. [прил. 3](#sub_3000)) установить сменные нагреватели необходимого размера;

включить сварочный аппарат в электросеть, рабочая температура на поверхности сменных нагревателей (+ 260°С) устанавливается автоматически. Сигналом готовности сварочного аппарата к работе является выключение сигнальной лампочки;

на конце трубы снять фаску под углом 30°;

конец трубы и раструб соединительной детали перед сваркой очистить от пыли и грязи и обезжирить;

на трубе нанести метку (или установить ограничительный хомут) на расстоянии от торца трубы до метки (или до края хомута), равном глубине раструба соединительной детали плюс 2 мм. Величина расстояния от торца трубы до метки для различных диаметров приведена в [табл. 5.1](#sub_5011);

раструб свариваемой детали насадить на дорн сварочного аппарата, а конец вставить в гильзу до метки (до ограничительного хомута);

**Таблица 5.1**

┌────────────────────────────┬────┬─────┬────┬────┬─────┬────┬─────┬────┐

│Наружный диаметр трубы, мм │ 16 │ 20 │ 25 │ 32 │ 40 │ 50 │ 63 │ 75 │

│Расстояние до метки, мм │ 15 │ 17 │ 19 │ 22 │ 24 │ 27 │ 30 │ 32 │

└────────────────────────────┴────┴─────┴────┴────┴─────┴────┴─────┴────┘

выдержать время нагрева (см. [табл. 5.2](#sub_5012)), после чего снять трубу и соединительную деталь с нагревателей, соединить друг с другом и охладить естественным путем.

После каждой сварки необходима очистка рабочих поверхностей дорна и гильзы нагревательного устройства от налипшего материала.

5.4. Время технологических операций сварки приведено в табл. 5.2 (при температуре наружного воздуха +20°С).

**Таблица 5.2**

┌──────────────┬────────────────┬────────────────────┬──────────────────┐

│Диаметр трубы,│Время нагрева, с│ Технологическая │Время охлаждения, │

│ мм │ │ пауза не более, с │ мин │

├──────────────┼────────────────┼────────────────────┼──────────────────┤

│ 16 │ 5 │ 4 │ 2 │

│ 20 │ 6 │ 4 │ 2 │

│ 25 │ 7 │ 4 │ 2 │

│ 32 │ 8 │ 6 │ 4 │

│ 40 │ 12 │ 6 │ 4 │

│ 50 │ 18 │ 6 │ 4 │

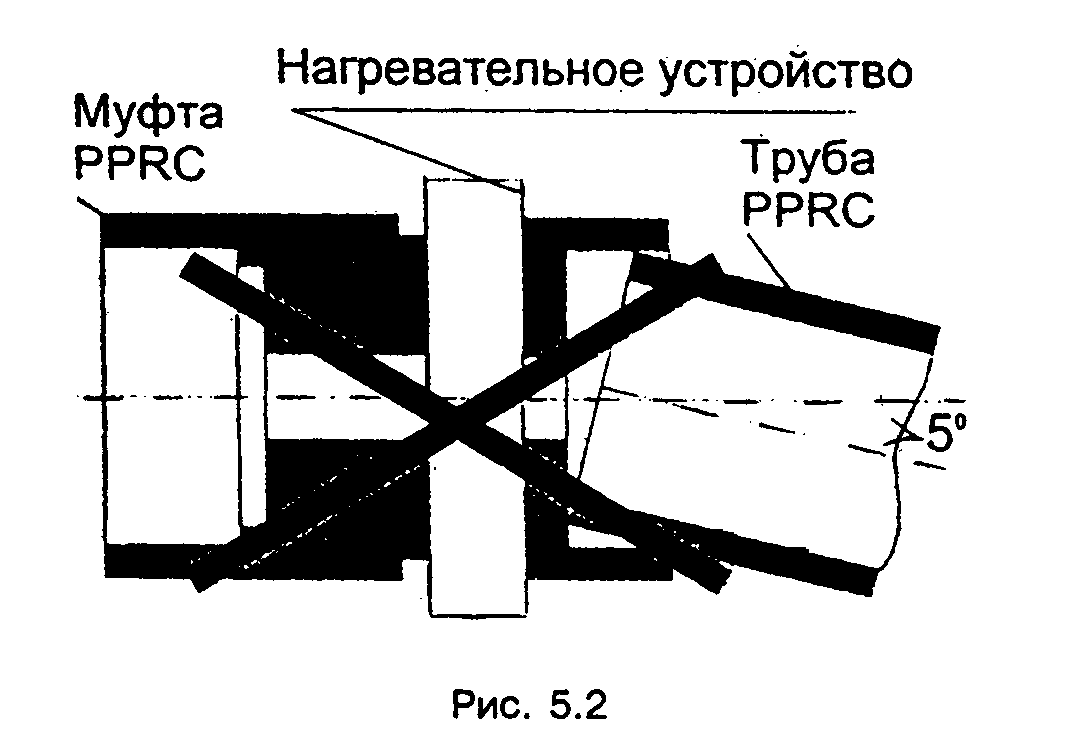
│ 63 │ 24 │ 8 │ 6 │

│ 75 │ 30 │ 8 │ 6 │

│ 90 │ 40 │ 8 │ 8 │

└──────────────┴────────────────┴────────────────────┴──────────────────┘

5.5. При выполнении технологической операции "нагрев" не допускается отклонение осевой линии трубы от осевой линии нагревательного устройства более чем на 5° ([рис. 5.2](#sub_502)). Для диаметров труб более 32 мм, в случае если длина участка трубы более 2 м, необходимо использовать дополнительные подставки, обеспечивающие соосность трубы и нагревательного устройства.



"Рис. 5.2."

5.6. Во время охлаждения запрещается производить любые механические воздействия на трубу или соединительную деталь после сопряжения их оплавленных поверхностей с целью более точной установки.

5.7. Внешний вид сварных соединений должен удовлетворять следующим требованиям:

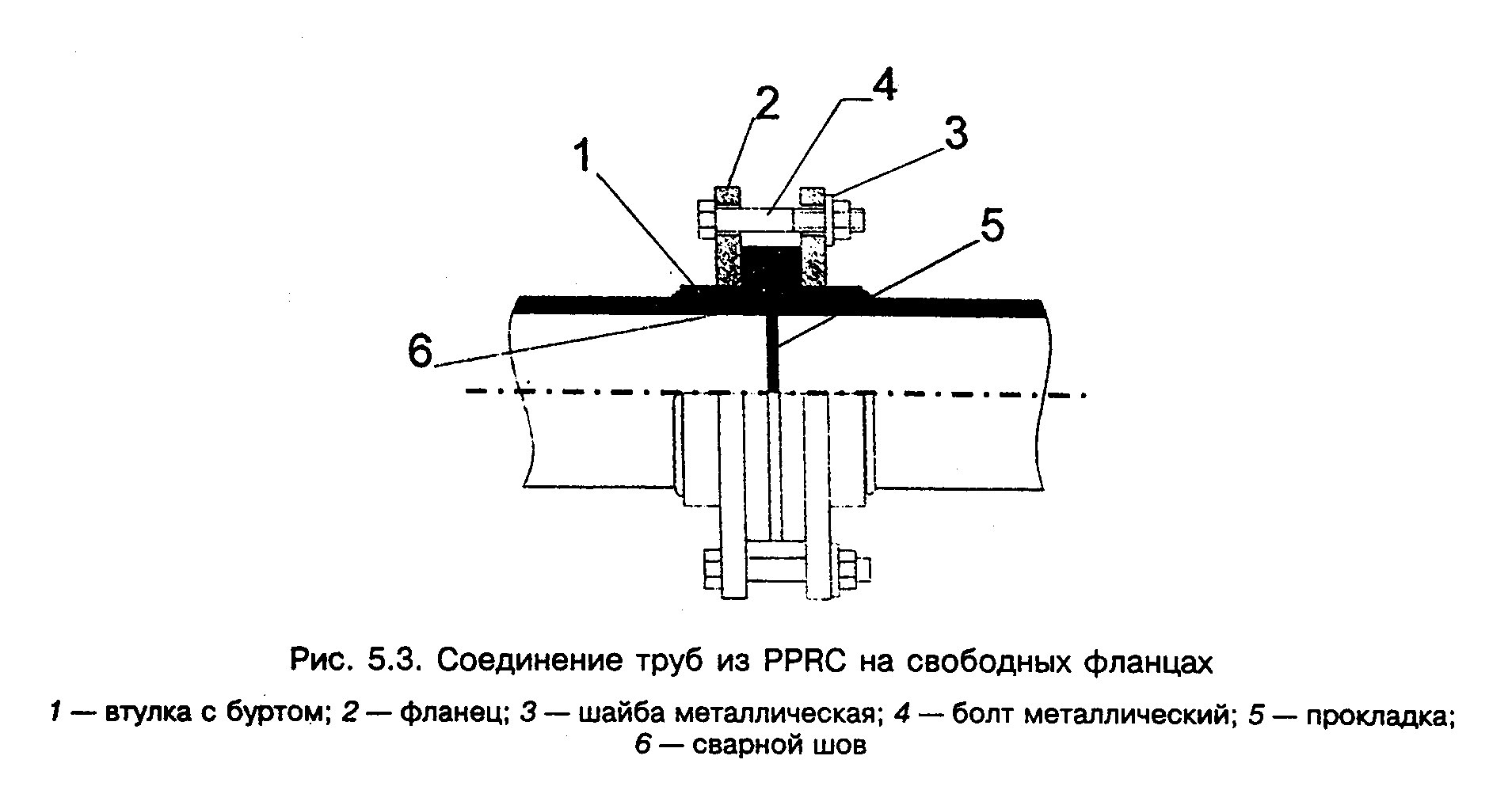
отклонение между осевыми линиями трубы и соединительной детали в месте стыка не должно превышать 5°;

наружная поверхность соединительной детали, сваренной с трубой, не должна иметь трещин, складок или других дефектов, вызванных перегревом деталей;

у кромки раструба соединительной детали, сваренной с трубой, должен быть виден сплошной (по всей окружности) валик оплавленного материала, слегка выступающий за торцевую поверхность соединительной детали.

5.8. Контактную сварку полипропиленовых труб и деталей трубопровода следует проводить при температуре окружающей среды не ниже 0°С. Место сварки следует защищать от атмосферных осадков и пыли.

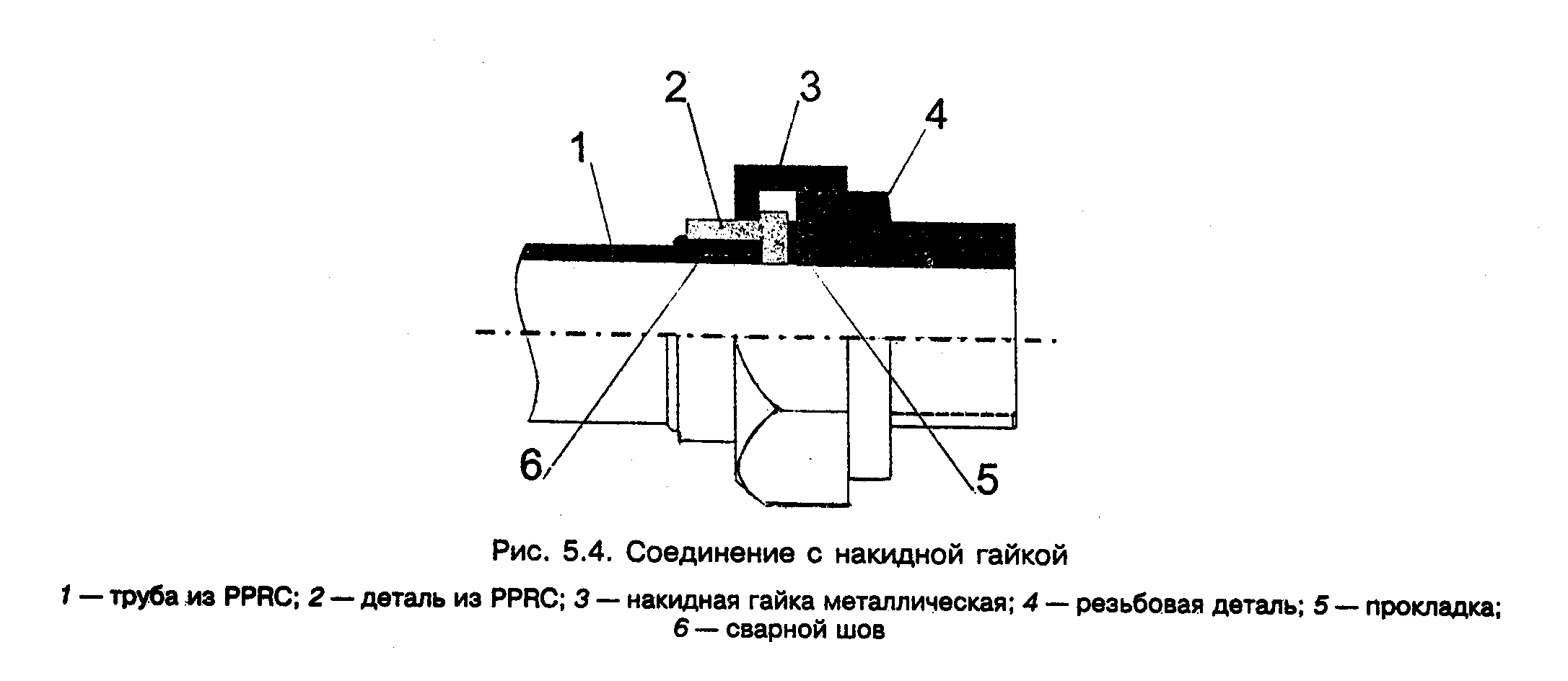
5.9. Соединение на свободных фланцах ([рис. 5.3](#sub_503)) осуществляется с помощью втулок с буртом ([прил. 3](#sub_3000)), привариваемых контактной сваркой на концы труб, и установкой на них свободно вращающихся фланцев.



"Рис. 5.3. Соединение труб из PPRC на свободных фланцах"

5.10. При сварке труб PPRC диаметром более 40 мм следует использовать центрирующие приспособления.

5.11. Для получения разъемных соединений труб из PPRC с металлическими трубами или арматурой применяют соединение с накидной гайкой (рис. 5.4).



"Рис. 5.4. Соединение с накидной гайкой"

5.12. Деталь 2 приваривается к трубе из PPRC контактной раструбной сваркой ([пп. 5.2](#sub_52) и [5.3](#sub_53)).

5.13. При соединении металлических труб с резьбовыми соединительными деталями из PPRC уплотнение осуществляется фторопластовой лентой (ФУМ) или другим уплотнительным материалом.

**6. Испытание трубопроводов**

6.1. Испытывать трубопровод следует при положительной температуре и не ранее чем через 16 ч после сварки последнего соединения.

6.2. Расчетное давление в трубопроводе и время испытания следует назначать согласно СНиП 3.05.01-85.

6.3. По окончании испытаний производится промывка трубопровода водой в течение 3 ч.

**7. Требования по технике безопасности**

7.1. При контакте с открытым огнем материал труб горит коптящим пламенем с образованием расплава и выделением углекислого газа, паров воды, непредельных углеводородов и газообразных продуктов.

7.2. Сварку трубосоединительных деталей следует производить в проветриваемом помещении.

7.3. При работе со сварочным аппаратом следует соблюдать правила работы с электроинструментом.

**8. Нормативные ссылки**

СНиП 2.04.01-85\*. Внутренний водопровод и канализация зданий

СНиП 2.04.02-84\* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.

СНиП 3.05.01-85 Внутренние санитарно-технические системы.

СНиП 2.04.14-88 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов.

СН 478-80 Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб.

СН 550-82 Инструкция по проектированию технологических трубопроводов из пластмассовых труб.

ГОСТ 15139-69 Пластмассы. Методы определения плотности (объемной массы).

ГОСТ 21553-76 Пластмассы. Метод определения температуры плавления.

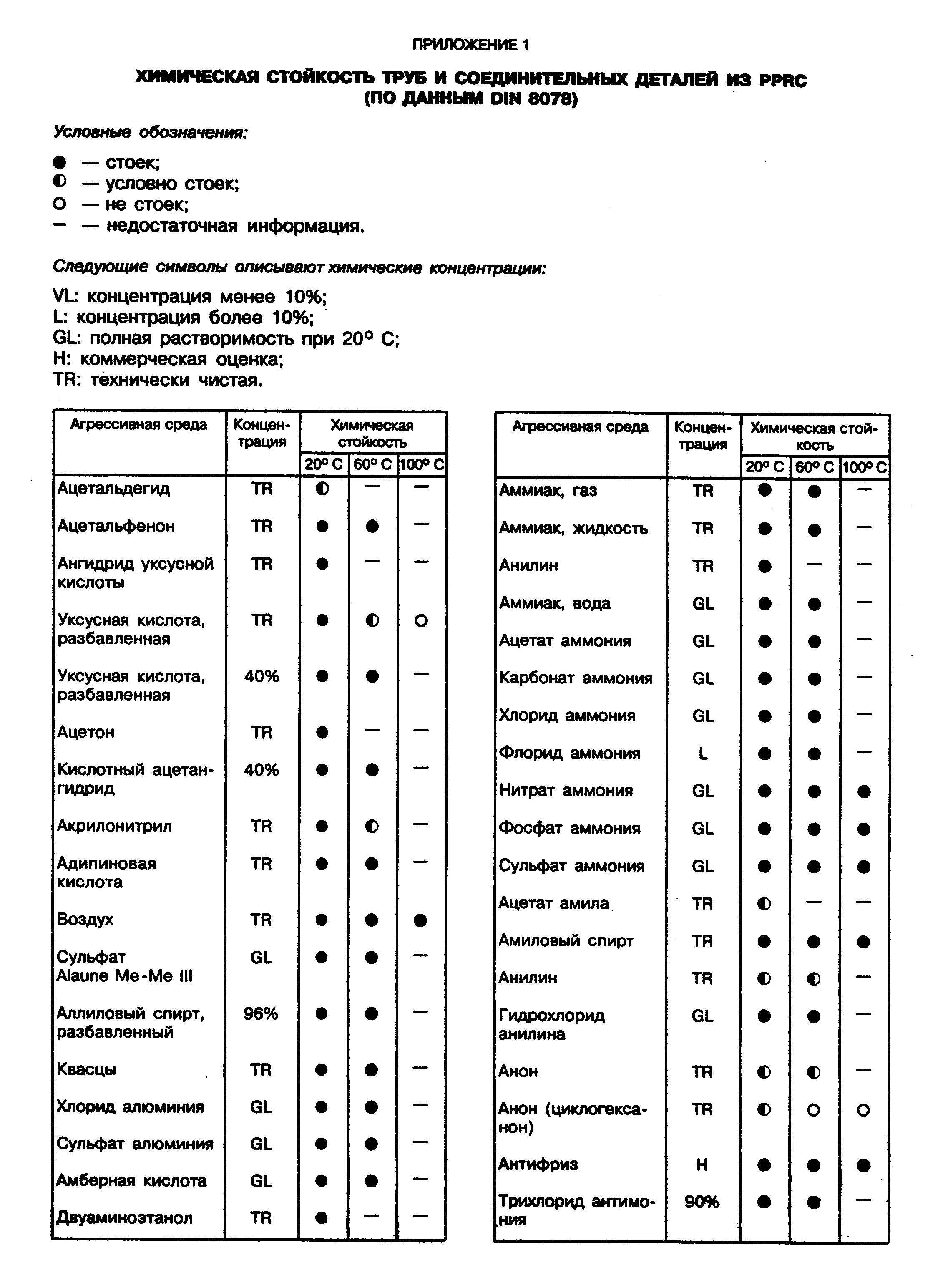
ГОСТ 15173-70 Пластмассы. Метод определения среднего коэффициента линейного теплового расширения.

ГОСТ 11262-80 Пластмассы. Метод испытания на растяжение.

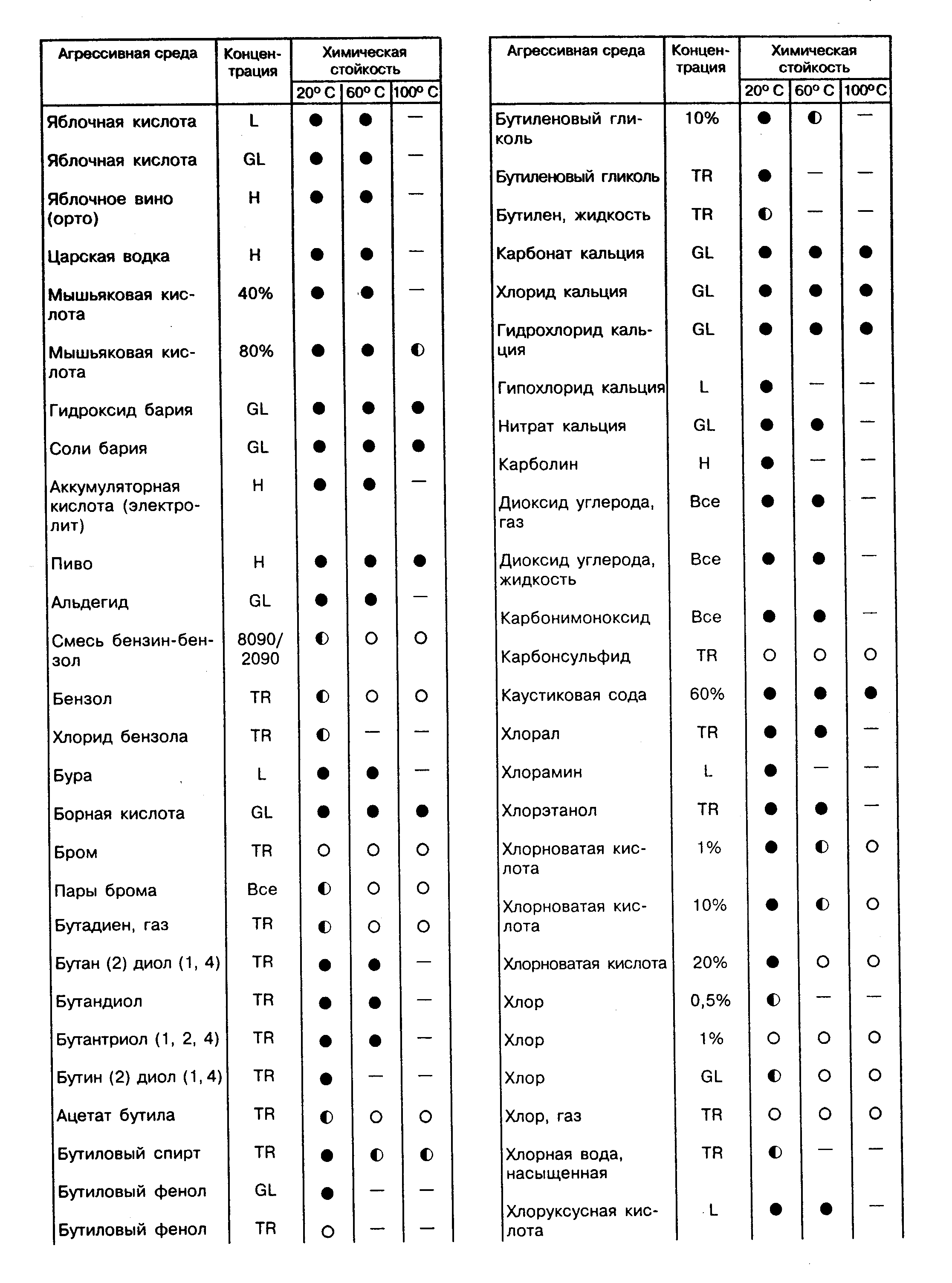
ГОСТ 23630.1-79 Пластмассы. Метод определения теплоемкости.

**Приложение 1**

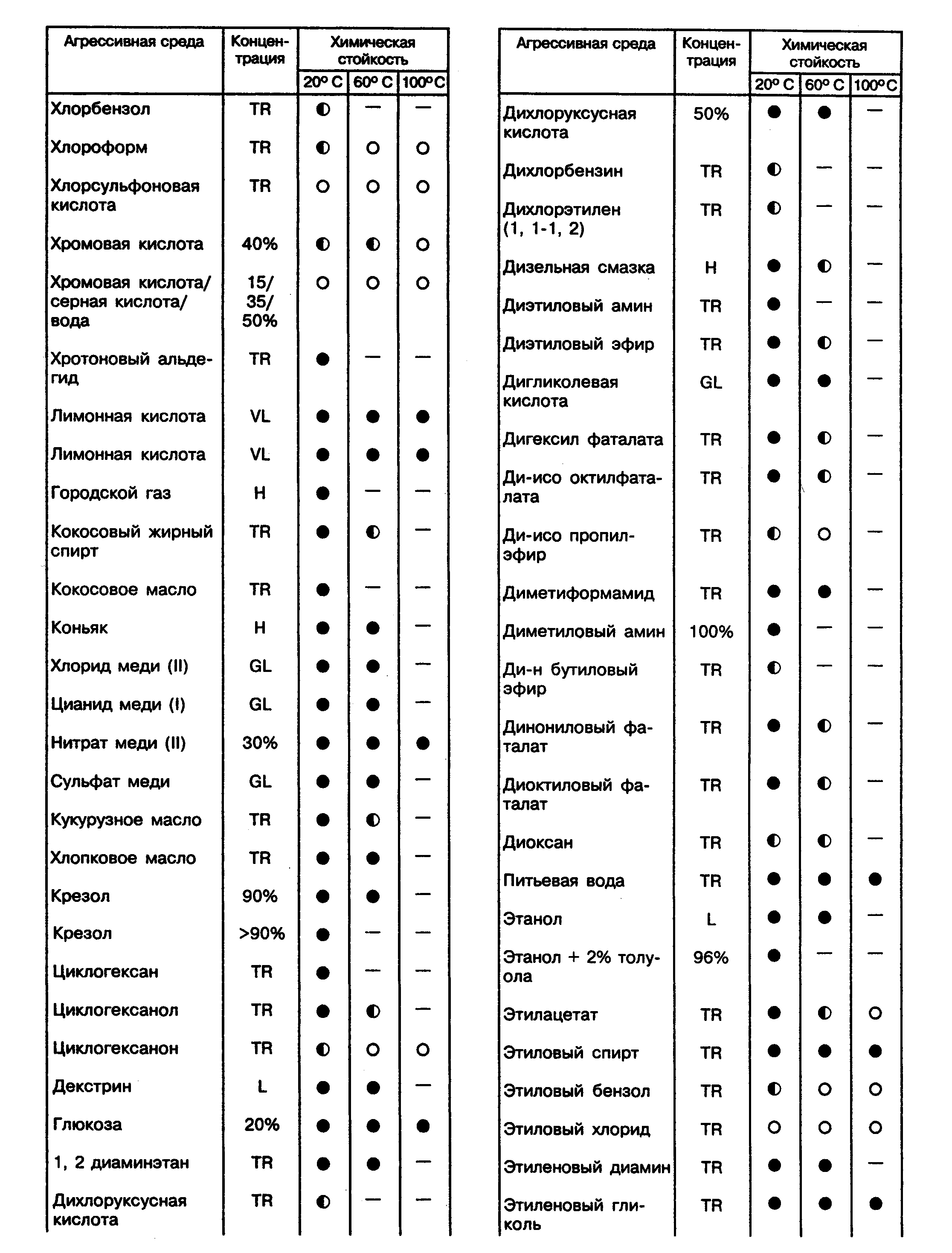
**Химическая стойкость труб и соединительных деталей из PPRC  
(по данным DIN 8078)**

****

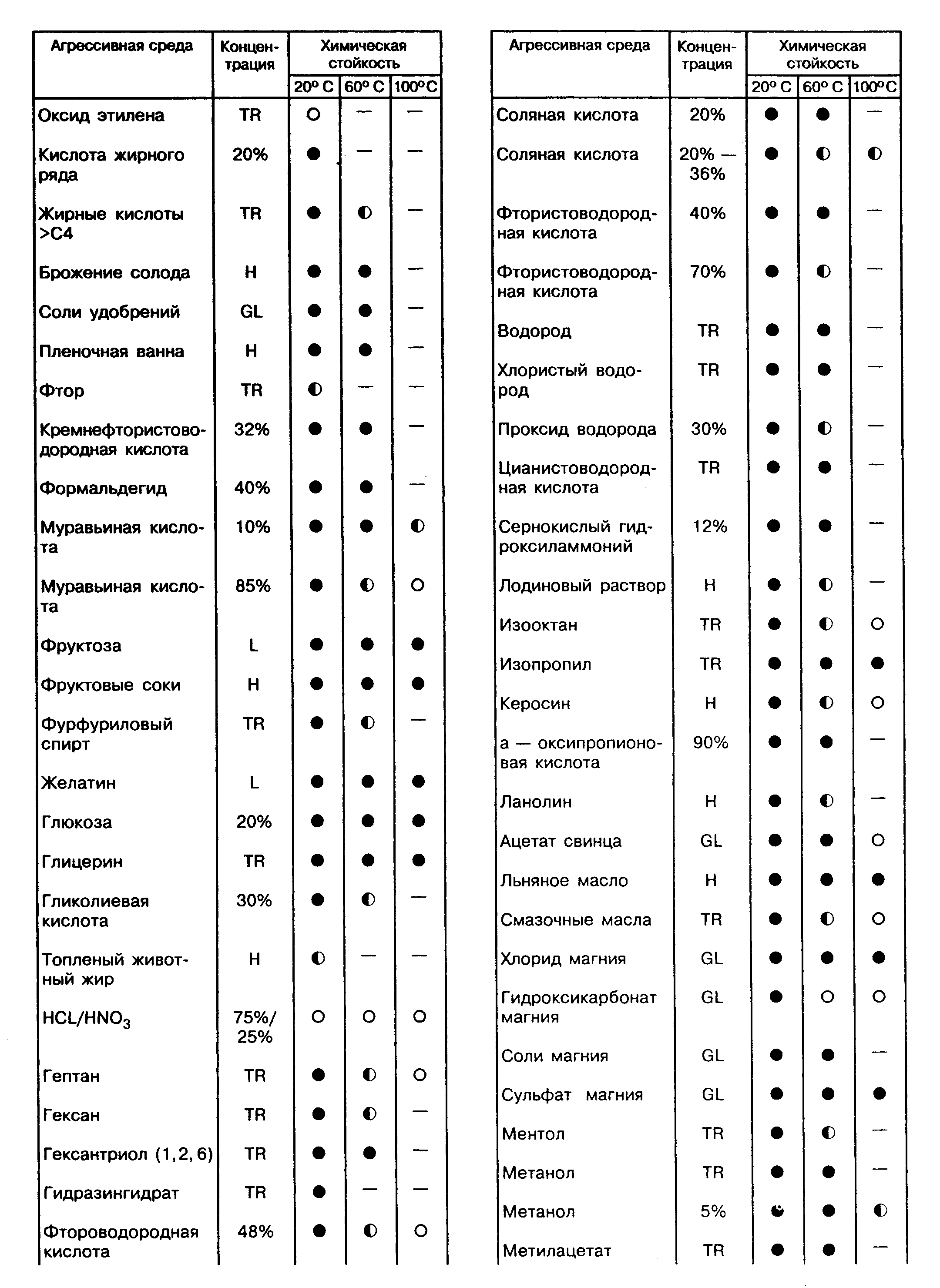
"Химическая стойкость труб и соединительных деталей из PPRC (начало)"



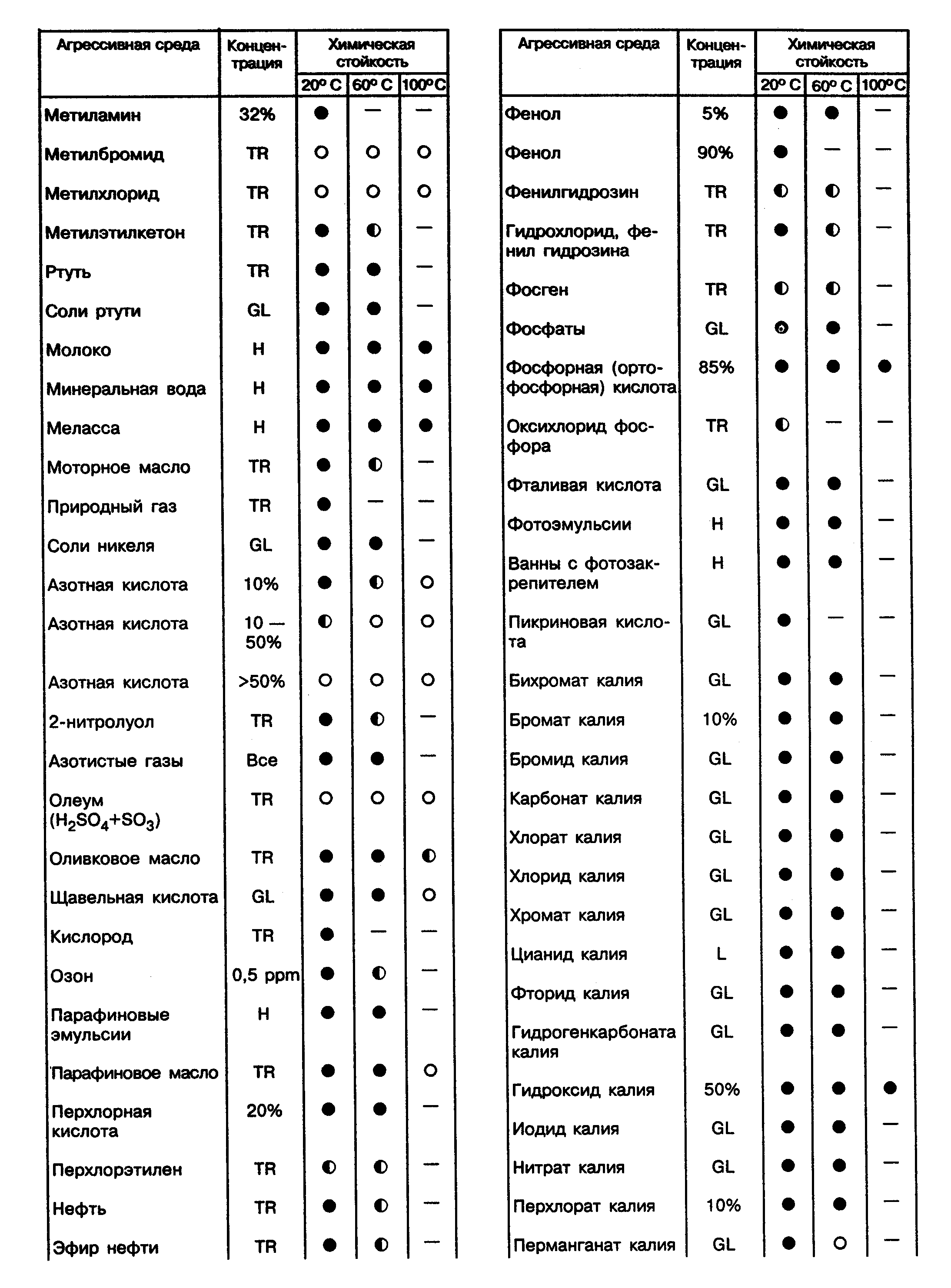
"Химическая стойкость труб и соединительных деталей из PPRC (продолжение 1)"



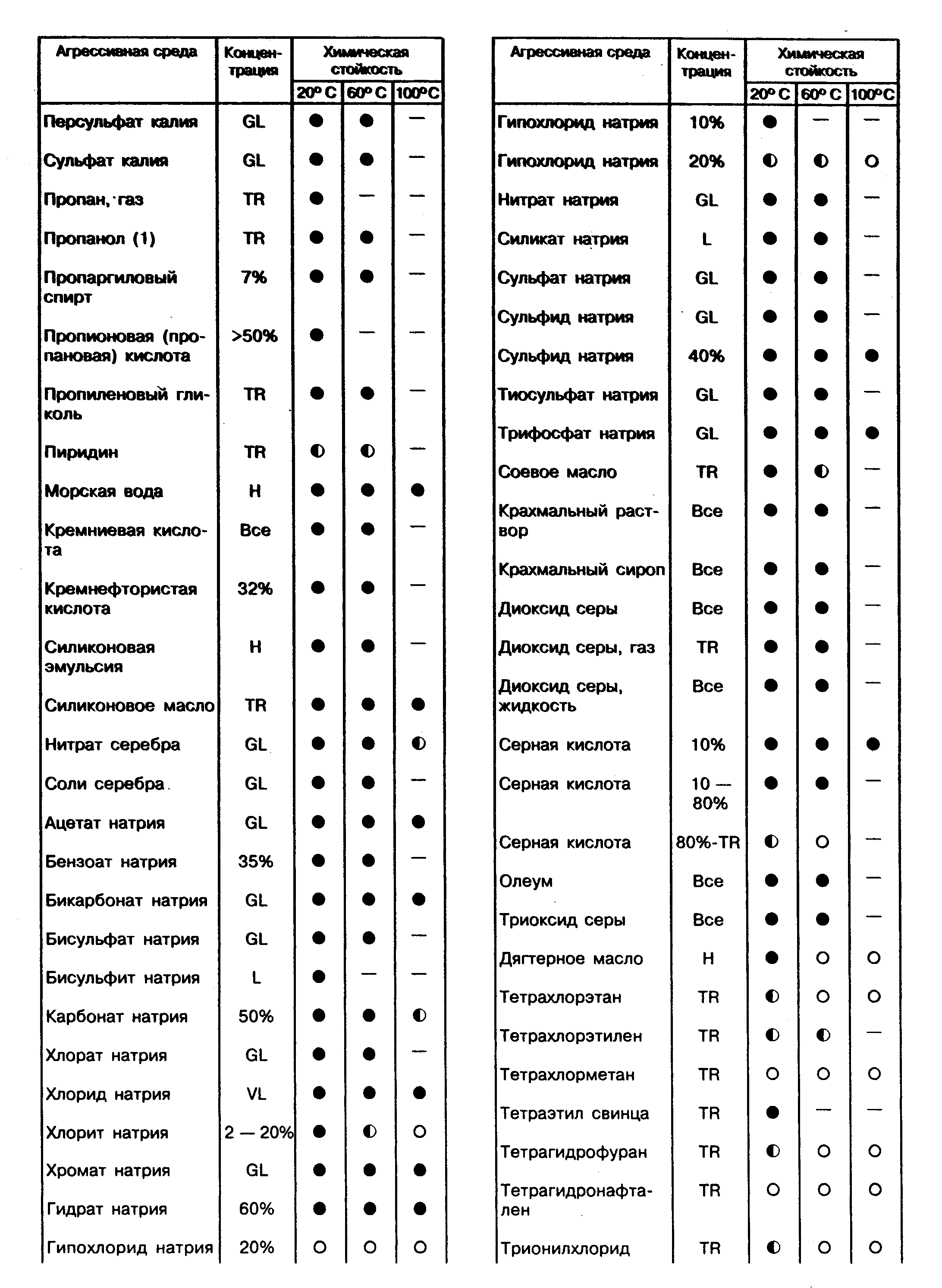
"Химическая стойкость труб и соединительных деталей из PPRC (продолжение 2)"



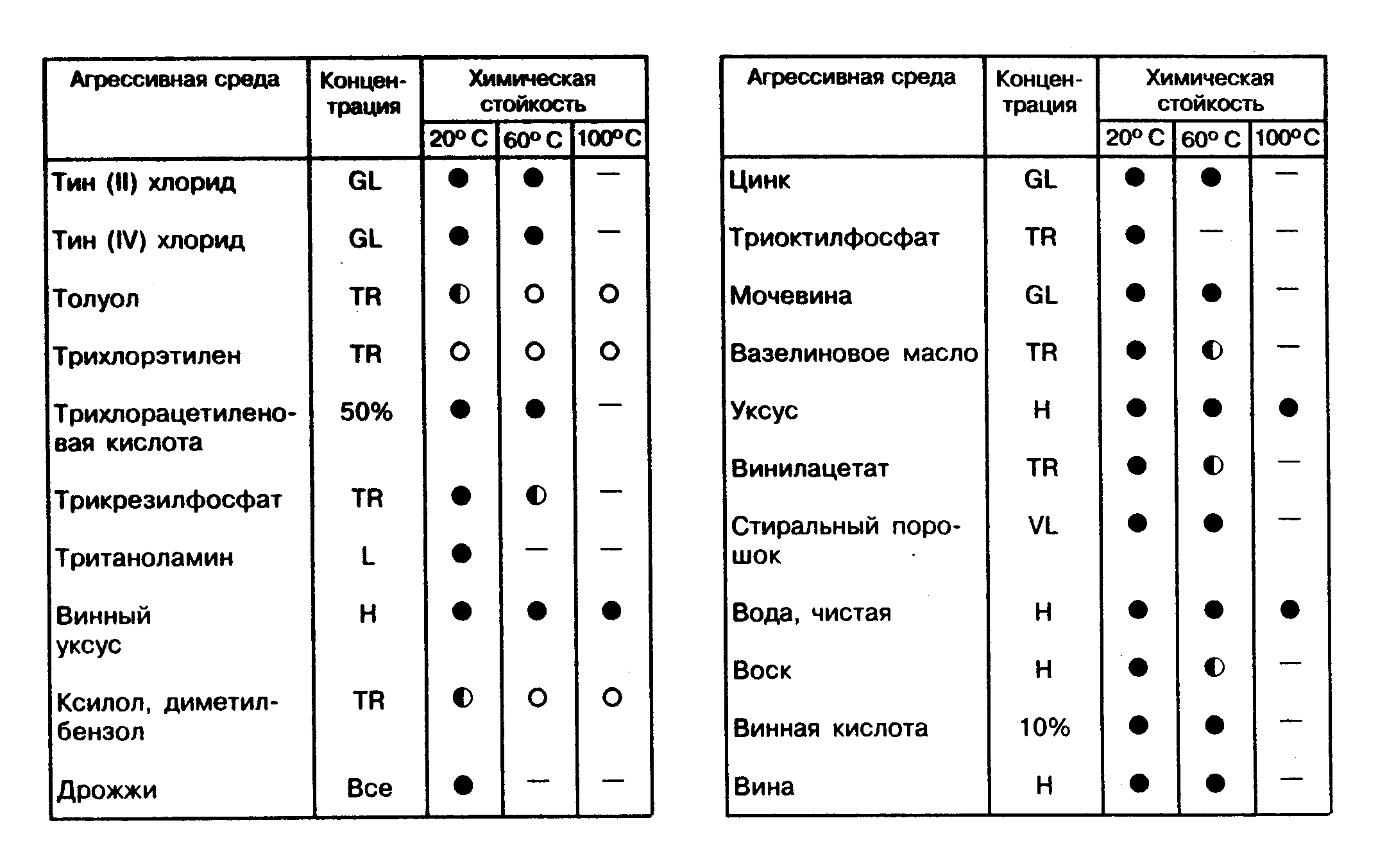
"Химическая стойкость труб и соединительных деталей из PPRC (продолжение 3)"



"Химическая стойкость труб и соединительных деталей из PPRC (продолжение 4)"



"Химическая стойкость труб и соединительных деталей из PPRC (продолжение 5)"



"Химическая стойкость труб и соединительных деталей из PPRC (окончание)"

**Приложение 2**

**(справочное)**

**Допустимое рабочее давление при транспортировании воды  
в зависимости от температуры и срока службы  
(по данным DIN8077A1 и НИИМосстрой)**

┌─────────────────┬─────────────────┬───────────────────────────────────┐

│ Температура, °С │Срок службы, лет │ Рабочее давление, МПа │

│ │ ├───────────────────────────────────┤

│ │ │ Тип трубы │

│ │ ├─────────────────┬─────────────────┤

│ │ │ PN 10 │ PN 20 │

├─────────────────┼─────────────────┼─────────────────┼─────────────────┤

│ 20 │ 10 │ 1,35 │ 2,71 │

│ │ 25 │ 1,32 │ 2,64 │

│ │ 50 │ 1,29 │ 2,59 │

│ 30 │ 10 │ 1,17 │ 2,35 │

│ │ 25 │ 1,13 │ 2,27 │

│ │ 50 │ 1,11 │ 2,21 │

│ 40 │ 10 │ 1,04 │ 20,3 │

│ │ 25 │ 0,97 │ 1,95 │

│ │ 50 │ 0,92 │ 1,84 │

│ 50 │ 10 │ 0,87 │ 1,73 │

│ │ 25 │ 0,80 │ 1,60 │

│ │ 50 │ 0,73 │ 1,47 │

│ 60 │ 10 │ 0,72 │ 1,44 │

│ │ 25 │ 0,61 │ 1,23 │

│ │ 50 │ 0,55 │ 1,09 │

│ 70 │ 5 │ 0,60 │ 1,20 │

│ │ 10 │ 0,53 │ 1,07 │

│ │ 25 │ 0,45 │ 0,91 │

│ │ 50 │ 0,43 │ 0,85 │

│ 75 │ 5 │ 0,53 │ 1,07 │

│ │ 10 │ 0,46 │ 0,93 │

│ │ 25 │ 0,37 │ 0,75 │

│ 80 │ 5 │ 0,43 │ 0,87 │

│ │ 10 │ 0,39 │ 0,79 │

│ │ 15 │ 0,37 │ 0,73 │

│ 85 │ 5 │ 0,39 │ 0,79 │

│ │ 10 │ 0,29 │ 0,61 │

│ 90 │ 5 │ 0,33 │ 0,66 │

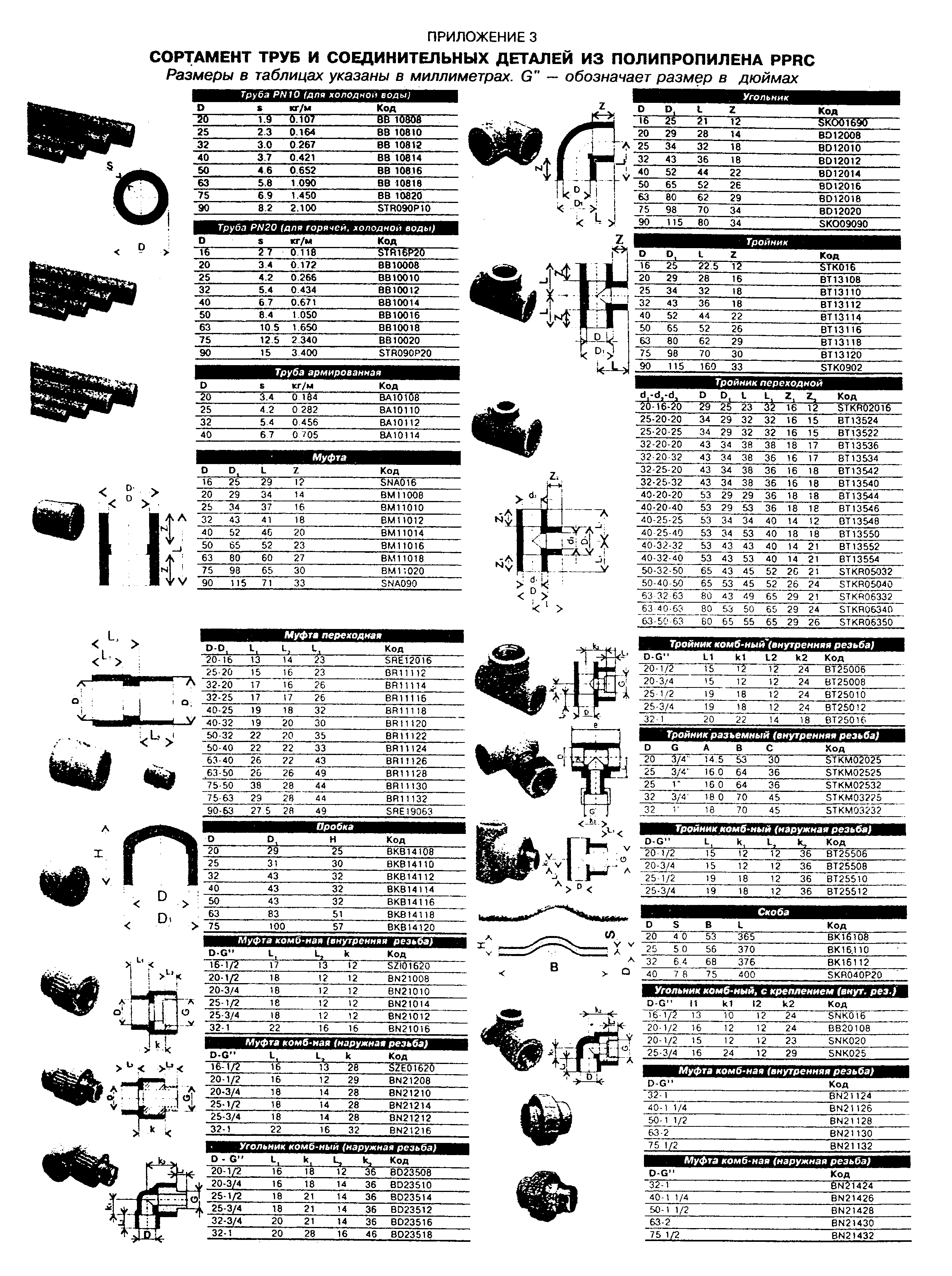
│ 95 │ 5 │ - │ 0,54 │

└─────────────────┴─────────────────┴─────────────────┴─────────────────┘

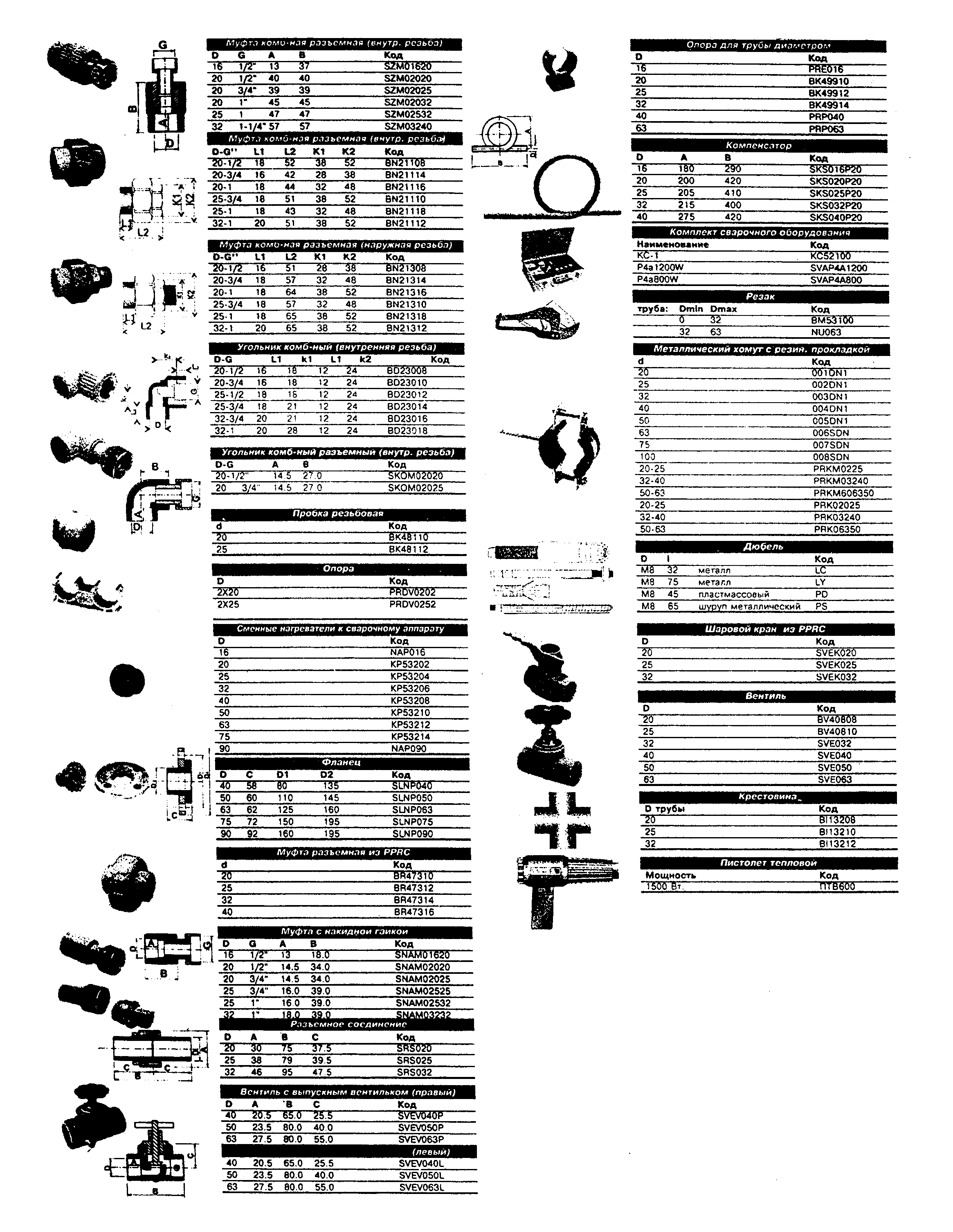
**Приложение 3**

**Сортамент труб и соединительных деталей из полипропилена PPRC**

Размеры в таблицах указаны в миллиметрах. G'' - обозначает размер в дюймах



"Сортамент труб и соединительных деталей из полипропилена PPRC (начало)"



"Сортамент труб и соединительных деталей из полипропилена PPRC (окончание)"