

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР**

ТРУБЫ ИЗ ПЛАСТМАСС

**МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТОЙКОСТИ ПРИ ПОСТОЯННОМ
ВНУТРЕННЕМ ДАВЛЕНИИ**

**ГОСТ 24157-80
(СТ СЭВ 889-78)**

Издание официальное



Цена 3 коп.

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва**

ИСПОЛНИТЕЛИ

Б. П. Пашинин, Г. И. Шапиро, В. И. Свиридов

ВНЕСЕН Министерством химической промышленности

Член Коллегии В. Ф. Ростунов

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 29 апреля 1980 г. № 1974

ТРУБЫ ИЗ ПЛАСТМАСС

**Метод определения стойкости
при постоянном внутреннем давлении**

Plastic pipes. Method of determination of the resistance
to constant internal pressure

**ГОСТ
24157—80
(СТ СЭВ
889—78)**

**Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 29 апреля
1980 г. № 1974 срок действия установлен**

**с 01.07 1980 г.
до 01.01 1990 г.**

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на трубы из пластмасс и устанавливает метод определения стойкости при воздействии постоянного внутреннего давления.

Сущность метода состоит в том, что образец подвергают действию постоянного внутреннего давления в течение заданного промежутка времени — при контрольных испытаниях или до момента разрушения — для установления зависимости «начальное напряжение — время до начала разрушения».

Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 889—78.

1. ОТБОР ОБРАЗЦОВ

1.1. Метод отбора образцов для испытаний должен быть указан в нормативно-технической документации на трубы из пластмасс.

1.2. Длину образца устанавливают с таким расчетом, чтобы свободная длина (L) между заглушками в зависимости от диаметра трубы (D) соответствовала значениям, указанным в таблице.

| D | L |
|----------|--------|
| ≤200 | ЗД+250 |
| 225—400 | 1000 |
| 450—710 | 1250 |
| 800—1200 | 1500 |

1.3. Для контрольных испытаний для каждого уровня начального напряжения отбирают не менее трех образцов, если в нормативно-технической документации на трубы из пластмасс нет иных указаний.

Для определения формы кривой «начальное напряжение — время до начала разрушения» испытывают при каждом предусмотренном начальном напряжении не менее четырех образцов. Число уровней начального напряжения должно быть не менее десяти.

2. АППАРАТУРА

Установка для достижения заданного давления, состоящая из напорной системы с источником избыточного давления и приспособления для подачи рабочей жидкости под давлением к каждому испытываемому образцу.

Манометры для измерения давления в каждом из испытываемых образцов с погрешностью не более 1%.

Устройства, предназначенные для регистрации длительности воздействия давления до момента разрушения.

Заглушки, устанавливаемые с обоих концов испытываемых образцов. Конструкция заглушек должна обеспечивать герметичное соединение с образцом и приспособлением для подачи давления.

Конструкция заглушек должна обеспечивать осевое удлинение образцов без их повреждения.

Ванна, наполненная рабочей жидкостью и снабженная термостатирующим устройством, позволяющим поддерживать заданную температуру с погрешностью не более 1 К.

В качестве теплоносителя используется вода, если в нормативно-технической документации на трубы из пластмасс нет иных указаний.

Основные типы заглушек приведены в обязательном приложении 1.

3. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЮ

3.1. Измерение размеров трубы

3.1.1. Толщину стенки измеряют не менее чем в десяти любых точках, равномерно расположенных по длине и периметру образца. Погрешность измерения не более 0,01 мм.

3.1.2. Средний наружный диаметр образца определяют, измеряя длину его окружности в трех местах по длине на расстоянии не менее 100 мм от торца. Для труб диаметром менее 40 мм, средний наружный диаметр измеряют в двух взаимно-перпендикулярных направлениях и вычисляют как среднее арифметическое с погрешностью измерения не более 0,1 мм. Испытательное давление вычисляют по максимальной величине среднего наружного диаметра, полученной из трех измерений.

3.2. Испытательное давление (P) в МПа для каждого испытуемого образца вычисляют по формуле

$$P = \sigma \frac{2 S_{\min}}{D_{\max} - S_{\min}},$$

где σ — начальное напряжение, устанавливаемое в нормативно-технической документации на трубы из пластмасс, МПа;

D_{\max} — максимальный средний наружный диаметр образца, полученный при измерении, мм;

S_{\min} — минимальная толщина стенки образца, полученная при измерении, мм.

3.3. Заглушки монтируют на концах испытуемого образца и закрепляют его в ванне для нагрева. После этого образцы наполняют рабочей жидкостью, подсоединяют их к источнику давления и из них удаляют воздух.

Образцы, закрепленные в испытательном устройстве, нагревают до требуемой температуры и выдерживают не менее 1 ч до приложения избыточного давления.

Допускается нагревать образцы вне ванны.

Термостатирование образцов труб при контрольных испытаниях не проводят, если эти образцы хранились не менее 24 ч при температуре испытания, предусмотренной нормативно-технической документацией на трубы из пластмасс.

3.4. Термины и определения приведены в справочном приложении 2.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ

4.1. Образцы подвергают испытательному давлению, вычисленному по п. 3.2, постепенно, равномерно, без толчков, в течение 15—60 с от начала нагружения и выдерживают в течение заданного времени или до момента разрушения. В период испытания давление в образце должно поддерживаться с погрешностью не более 2%.

4.2. Если один из испытуемых образцов разрушается до истечения контрольного времени испытания, установленного норматив-

но-технической документацией на трубы из пластмасс, результат испытания считают отрицательным, испытание прекращают и проводят его повторно.

5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

5.1. Результаты контрольных испытаний считают удовлетворительными, если:

все испытываемые образцы не разрушились до истечения контрольного времени испытания;

в ходе испытаний разрушился один из образцов, но при повторных испытаниях ни один из испытываемых образцов не разрушился.

5.2. Зависимость «начальное напряжение — время до начала разрушения» по данным испытаний выражают графически или численно.

5.3. Образцы с разрушением, возникающим на расстоянии $0,1 L$ от заглушки, в расчет не принимают. Образец заменяют другим и испытывают вновь.

5.4. Допускаются другие методы обработки результатов испытаний, если они указаны в нормативно-технической документации на трубы из пластмасс.

5.5. Результаты испытаний записывают в протокол, который должен содержать следующие данные:

спецификацию трубы (обозначение, материал и т. д.);

вид испытаний (контрольное испытание, определение зависимости «начальное напряжение — время до начала разрушения»);

размеры образца;

тип заглушек для испытываемых образцов;

температуру испытаний и допускаемые отклонения;

напряжение и величины испытательного давления с указанием допускаемых отклонений;

количество испытываемых образцов;

результаты испытаний, время до начала разрушения, запись о том, происходит ли разрушение до истечения контрольного времени испытания, предусматриваемого нормативно-технической документацией на трубы из пластмасс;

характерные явления, наблюдаемые при испытании;

данные о среде испытаний;

все виды отдельных операций, не предусмотренных настоящим стандартом;

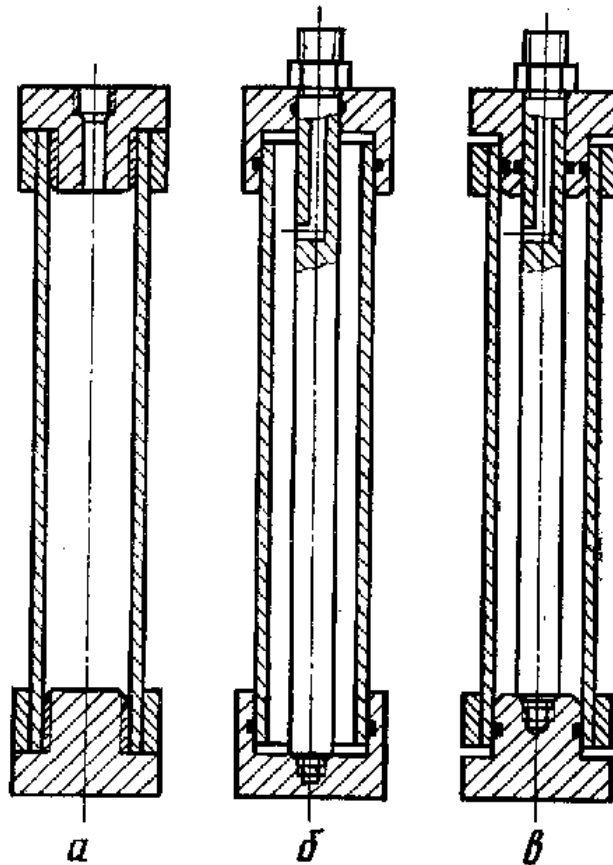
обозначение настоящего стандарта;

дату испытания.

ТИП ЗАГЛУШЕК

1. Заглушки, при применении которых во время испытаний в стенке образца возникает осевое растягивающее напряжение, под действием внутреннего давления и массы заглушки (например, см. черт. *а*).

2. Заглушки, при применении которых осевые усилия, возникающие под действием внутреннего давления и массы заглушки, передаются на штангу, и в стенке образца отсутствуют осевые растягивающие напряжения (например, см. черт. *б* и *в*).



ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

1. Образцом является отрезок трубы, плоскость среза концов которого должна быть перпендикулярна продольной оси трубы.

2. Разрушение на стенке трубы проявляется в виде трещин, сопровождающихся постепенным падением давления внутри испытываемой трубы, или разрывов, сопровождающихся резким снижением давления внутри трубы.

3. Начальное напряжение — касательное напряжение растяжения в стенке трубы (σ) в МПа, вычисляют по формуле

$$\sigma = \frac{(D-s) P}{2 s},$$

где

P — давление внутри трубы, МПа;

s — толщина стенки трубы, мм;

D — наружный диаметр ненагруженной трубы, мм.

4. Время до начала разрушения — время между моментом достижения заданного давления внутри испытываемой трубы и моментом разрушения испытываемой трубы.

5. Контрольное время испытания — время, которое должна выдержать без разрушения испытываемая труба при условиях, заданных для проведения контрольных испытаний.

6. Длительная прочность — начальное напряжение, которое по истечении данного интервала времени и при условиях испытания вызывает разрушение трубы.

Редактор *А. С. Пшеничная*
Технический редактор *А. Г. Каширин*
Корректор *В. И. Кануркина*

Сдано в наб. 06.06.80 Подп. к печ. 22.07.80 0,5 п. л. 0,35 уч.-изд. л. Тир. 12000 Цена 3 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, Новоресненский пер., 3
Тип. «Московский печатник», Москва, Лялин пер., 6. Зак. 893

Изменение № 1 ГОСТ 24157—80 Трубы из пластмасс. Метод определения стойкости при постоянном внутреннем давлении

Принято Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 25 от 26.05.2004)

Зарегистрировано Бюро по стандартам МГС № 4966

За принятие изменения проголосовали национальные органы по стандартизации следующих государств: AM, BY, KZ, KG, MD, RU, TJ, TM, UZ [коды альфа-2 по МК (ИСО 3166) 004]

Дату введения в действие настоящего изменения устанавливают указанные национальные органы по стандартизации

Вводная часть. Первый абзац дополнить словами: «Стандарт может быть применен для испытания элементов соединенной труб*»;

третий абзац исключить;

дополнить сноской --- *;

* Настоящее изменение разработано с учетом основных нормативных положений международного стандарта ИСО 1167:1996 «Трубы из термопластов для транспортирования жидких и газообразных сред. Стойкость к внутреннему давлению. Метод испытания».

Пункты 1.1, 1.3 (первый абзац), 4.2, 5.4, 5.5. Заменить слова: «нормативно-техническая документация на трубы» на «нормативная документация на трубы или элементы соединенной труб из пластмасс».

Пункт 1.2 изложить в новой редакции:

«1.2. Длину образца устанавливают с таким расчетом, чтобы свободная длина l_0 между заглушками в зависимости от номинального наружного диаметра трубы d соответствовала значениям, указанным в таблице 1.

| мм | | Т а б л и ц а 1 |
|----------------------------------|----------------------------------|-----------------|
| Номинальный наружный диаметр d | Свободная длина l_0 , не менее | |
| ≤ 315 | $3 d$, но не менее 250 | |
| > 315 | ≥ 1000 | |

(Продолжение см. с. 74)

Примечание. Для труб с раструбом номинальным наружным диаметром 225 мм и более свободная длина должна быть не менее 700 мм».

Пункт 1.3. Второй абзац изложить в новой редакции:

«Для определения зависимости «начальное напряжение — время до начала разрушения» число уровней начального напряжения и количество образцов указывают только в нормативной документации на трубы из пластмасс».

Раздел 2 изложить в новой редакции:

«2. Аппаратура

2.1. Установка для достижения заданного давления, состоящая из напорной системы с источником избыточного давления и приспособления для подачи рабочей жидкости под давлением к каждому испытуемому образцу в соответствии с 4.1 и поддержание его постоянным в течение испытания в пределах $\pm 2\%$.

Допускается использование оборудования, подающего давление одновременно к нескольким испытуемым образцам, если испытание основано на первом разрушении. Если момент разрушения одного из образцов оказывает влияние на продолжение испытания других образцов, каждая испытательная позиция должна быть оснащена изолирующим клапаном.

2.2. Манометры или системы для измерения давления в каждом из испытуемых образцов, способные контролировать соответствие испытательного давления заданному значению.

2.3. Устройства, предназначенные для регистрации длительности воздействия давления до момента разрушения.

2.4. Заглушки, устанавливаемые с обоих концов испытуемых образцов. Конструкция заглушек должна обеспечивать герметичное соединение с образцом и приспособлением для подачи давления и обеспечивать осевое перемещение образцов без их повреждения.

Основные типы заглушек приведены в приложении 1.

2.5. Ванна, наполненная водой и снабженная термостатирующим устройством, позволяющим поддерживать заданную температуру в пределах ± 1 °С, или воздушная камера (помещение), температура которой должна поддерживаться относительно заданного значения в пределах ± 3 °С.

В зависимости от среды испытания могут быть: «вода в воде», «вода в жидкости» или «вода в воздухе». Среду испытания указывают в нормативной документации на трубы или элементы соединенной труб из пластмасс.

(Продолжение см. с. 75)

Внутри образцы заполняют водой, если в нормативной документации на трубы или элементы соединений труб из пластмасс нет иных указаний.

2.6. Термометр или системы, обеспечивающие контроль температуры испытания заданному значению.

2.7. Толщиномер с полусферическими наконечниками, позволяющий проводить измерения по всей длине трубы, лента для измерения окружности, градуированная в диаметрах по ГОСТ 29325, или другие средства измерений по метрологическим характеристикам соответствующие вышеуказанным».

Пункты 3.1.1, 3.1.2 изложить в новой редакции:

«3.1.1. Толщину стенки образца e измеряют по ГОСТ 29325 не менее чем в любых десяти точках, равномерно расположенных по длине и периметру образца. Для расчета испытательного давления принимают во внимание минимальную толщину стенки.

3.1.2. Определение среднего наружного диаметра образца $d_{\text{ср}}$ проводят по ГОСТ 29325 в зоне свободной длины l_0 , в одном сечении, средством измерений по 2.7.

Допускается определять средний наружный диаметр как среднееарифметическое результатов четырех равномерно распределенных в одном сечении измерений диаметра. Измерения проводят микрометром типа МК по ГОСТ 6507 или штангенциркулем по ГОСТ 166».

Пункт 3.2. Первый абзац после слова «вычисляют» дополнить словами: «с точностью до 0,01 МПа»;

формула и экспликация. Заменить обозначения: S_{min} на e_{min} (3 раза), D_{max} на $d_{\text{ср}}$ (2 раза);

экспликация. Первый абзац. Исключить слова: «устанавливаемое в нормативно-технической документации на трубы из пластмасс»;

второй абзац. Исключить слово: «максимальный»;

пункт дополнить абзацем:

«Испытательное давление для элементов соединений труб устанавливают в нормативной документации на элементы соединений труб из пластмасс».

Пункт 3.3 изложить в новой редакции:

«3.3. Заглушки монтируют на концах испытуемого образца и закрепляют его в ванне или в воздушной камере при заданной температуре. После этого образцы заполняют водой в ванне или вне ее при температуре, не превышающей температуру испытания, и кондиционируют в ванне или воздушной камере (помещении) в течение времени, установленного в таблице 2 до приложения испытательного давления.

| Номинальная толщина стенки e , мм | Время кондиционирования |
|-------------------------------------|-------------------------|
| $e < 3$ | 1 ч \pm 5 мин |
| $3 \leq e < 8$ | 3 ч \pm 15 мин |
| $8 \leq e < 16$ | 6 ч \pm 30 мин |
| $16 \leq e < 32$ | 10 ч \pm 1 ч |
| $32 \leq e$ | 16 ч \pm 1 ч |

Затем образцы подсоединяют к источнику давления и удаляют воздух.

Последовательность подключения к источнику давления зависит от конструкции испытательного оборудования.

Особые условия при подготовке образцов элементов соединений труб к испытаниям указывают в нормативной документации на элементы соединений труб из пластмасс».

Раздел 3 дополнить пунктом — 3.5:

«3.5. Испытание проводят не ранее чем через 15 ч после изготовления труб, если в нормативной документации на трубы или элементы соединений труб из пластмасс нет иных указаний».

Пункт 4.1 изложить в новой редакции:

«4.1. Образцы, подсоединенные к источнику давления, подвергают испытательному давлению, вычисленному по 3.2, постепенно, равномерно, без толчков, в течение наименьшего периода, составляющего от 30 с до 1 ч от начала нагружения, и выдерживают в течение заданного времени испытания или до момента разрушения. В период испытания давление в образце должно поддерживаться в пределах $\pm 2\%$ ».

Раздел 4 дополнить пунктом — 4.3:

«4.3. При нарушении в работе оборудования испытания, длительность которых составляла более 500 ч, могут быть продолжены при условии восстановления работы в течение 3 сут, а при длительности более 5000 ч — в пределах 5 сут. При этом время простоя оборудования не включают в контрольное время испытания. При нарушении в работе оборудования испытания, которые продолжались менее 500 ч, и при невыполнении условий восстановления работоспособности оборудования в указанные сроки испытания прекращают».

Пункт 5.3. Заменить обозначение: L на l_0 .

Пункт 5.5 дополнить абзацем (после восьмого):

«тип разрушения — хрупкое или пластическое».

(Продолжение см. с. 77)

Раздел 5 дополнить пунктом — 5.6:

«5.6. Нормативные ссылки приведены в приложении 3».

Приложение 1 изложить в новой редакции:

«ПРИЛОЖЕНИЕ 1

(обязательное)

Тип заглушек

1. Заглушки, при применении которых во время испытаний в стенке образца возникает осевое растягивающее напряжение, под действием внутреннего давления и массы заглушки — типа *a* (черт. 1).

2. Заглушки, при применении которых осевые усилия, возникающие под действием внутреннего давления и массы заглушки, передаются на штангу (штанги), и в стенке образца отсутствуют осевые растягивающие напряжения — типа *b* (черт. 1).

3. При установлении зависимости «начальное напряжение — время до начала разрушения» используют заглушки типа *a* (см. с. 78).

Приложение 2. Пункт 2. Заменить слова: «испытуемой трубы» на «испытуемого образца», «внутри трубы» на «внутри испытуемого образца»; дополнить абзацем:

«Хрупкое разрушение — в зоне разрушения не обнаруживается пластическая деформация, видимая без увеличительных приборов, пластическое разрушение — в зоне разрушения имеет место пластическая деформация, видимая без увеличительных приборов»;

пункт 3 изложить в новой редакции:

«3. Начальное напряжение σ , МПа — напряжение в стенке трубы, вызванное приложенным давлением и устанавливаемое в нормативной документации на трубы или элементы соединений труб из пластмасс или при определении зависимости «начальное напряжение — время до начала разрушения»;

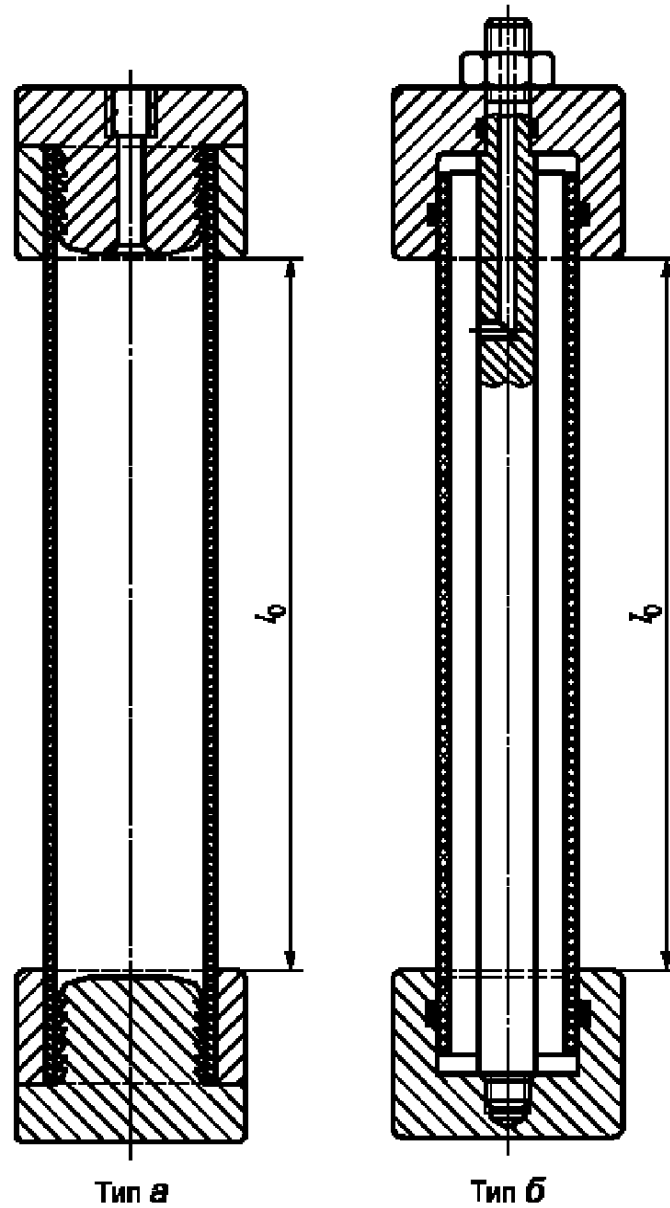
пункт 4. Заменить слова: «внутри испытуемой трубы и моментом разрушения испытуемой трубы» на «испытуемого образца и моментом его разрушения»;

пункт 5. Заменить слова: «испытуемая труба» на «испытуемый образец»;

пункт 6 исключить.

(Продолжение см. с. 78)

Примеры исполнения заглушек по типам а и б, применяемых для испытания труб внутренним давлением



Черт. 1

(Продолжение см. с. 79)

(Продолжение изменения № 1 к ГОСТ 24157—80)

Стандарт дополнить приложением — 3:

«ПРИЛОЖЕНИЕ 3

(справочное)

Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 166—89 Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 6507—90 Микрометры. Технические условия

ГОСТ 29325—92 Трубы из пластмасс. Определение размеров».

(ИУС № 12 2004 г.)