

О Т Р А С Л Е В О Й С Т А Н Д А Р Т

ПЛАСТМАССЫ. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ
РЕЛАКСАЦИИ НАПРЯЖЕНИЙ ПРИ РАС-
ТЯЖЕНИИ.

ОСТ190314-83

Вводится
впервые.

Срок введения установлен с 01.07.1984г.
Срок действия до 01.07.1989г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на пластмассы и устанавливает способ определения релаксации напряжений при растяжении в условиях нормальной, пониженной до минус 100°С и повышенной до 300°С температур.

Верхний уровень температуры испытания ограничивается температурой размягчения или термостабильностью пластмасс.

Релаксация напряжений – уменьшение напряжения во времени в деформированном образце, находящемся в условиях постоянной деформации и температуры.

Сущность метода заключается в измерении нагрузки во времени в растянутом до заданной деформации образце и определении следующих показателей:

- начальное напряжение;
- текущее /оставшееся/ напряжение;
- падение напряжения;
- относительная величина падения напряжения /интенсивность релаксации напряжений/;
- скорость релаксации;
- установившаяся температурная деформация;
- релаксационный модуль;
- остаточная деформация;
- нелинейная характеристика /коэффициент подобия/ при релаксации.

Регистр. № ВИС – 8300789 от 27.10.1983 г.

Издание официальное

Перепечатка воспрещена

Термины, обозначения и определения даны в приложении I. Метод определения релаксации напряжений при растяжении применяется при проведении исследовательских испытаний пластмасс.

I. АППАРАТУРА

I.1. Машины для испытания пластмасс на релаксацию напряжений должны обеспечивать:

- точность задания деформации $\pm 1\%$ ^{от} измеряемой деформации в диапазоне от 0,5 до 50%; автоматическую запись диаграммы "деформация-время" с точностью $\pm 2\%$ от измеряемой величины;
- точность поддержания деформации $\pm 0,001$ мм при деформациях от 0,5% до 10% и $\pm 0,01$ мм при деформациях от 10% до 100%;
- точность измерения силы $\pm 1\%$ от измеряемой величины при нагружении и разгрузке машины, автоматическую запись диаграммы "нагрузка-время" с точностью $\pm 2\%$ от измеряемой величины;
- автоматическое поддержание и запись температуры на протяжении всего испытания по ГОСТ 20480-75;
- постоянную скорость движения активного захвата по ГОСТ 20480-75 от I до 500 мм/мин; допускается применение других режимов деформации при условии, чтобы время достижения заданной величины деформации было не более 10с;
- ненагруженное состояние образца при нагреве /охлаждении/ до начала испытаний.

Примечание. Для испытания пластмасс на релаксацию напряжений при растяжении могут быть рекомендованы релаксометры типа РИГ или машины, имеющие податливость силоизмерительной системы не более $2 \cdot 10^{-1}$ м/н например, установки НИИМ рычажного типа с жесткой тензобалочкой Каунасского политехнического института типа АУРНИ-I и другие.

I.2. Захваты и удлинительные тяги должны обеспечивать надежное крепление образца, исключая проскальзывание его в процессе испытания, а также обеспечивать совпадение направления продольной оси образца с направлением приложения нагрузки.

- 1.3. Для измерения деформации могут быть использованы:
- приборы, закрепляемые непосредственно на образце; при этом, масса прибора и способ его крепления не должны оказывать существенного влияния на величины определяемых показателей и поведение образца при испытании;
 - приборы, не закрепляемые на образце и позволяющие производить измерение деформации по отметкам на рабочем участке образца с помощью оптических и других систем измерения.

1.4. Контроль температуры на образце в условиях негревания (охлаждения) осуществляют термопарой и потенциометром класса точности не ниже 0,5 по ГОСТ 9245-79 (термопары хромель-копель или хромель-алюмель и медь-константан по ГОСТ 6616-74). Термопару устанавливают в середине рабочей части образца.

1.5. Машина для испытания на релаксацию напряжений должна быть установлена так, чтобы исключить влияние внешних вибраций на образец.

1.6. Прибор для определения линейных размеров образцов должен обеспечивать измерение с погрешностью не более 0,01 мм; при измерении толщины эластичных пластмасс прибор должен оказывать давление на образец от 0,01 до 0,03 н/мм² в соответствии с рекомендациями ГОСТ 17035-71.

2. ОБРАЗЦЫ

2.1. Для испытания применяют стандартные образцы по ГОСТ 11262-80, ГОСТ 15873-70, ГОСТ 17370-71. Выбор типа образца предусматривается в нормативно-технической документации на материал.

2.2. Для испытания на релаксацию напряжений используют не менее 3-х образцов для каждого уровня заданной деформации и температуры. Для получения нелинейной характеристики при одной температуре требуется не менее 9 образцов.

2.3. При необходимости статистической оценки свойств исследуемых материалов количество образцов должно быть увеличено в соответствии с рекомендациями ГОСТ 14359-69.

3. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЮ

3.1. Измеряют толщину и ширину образца в его рабочей части с точностью 0,01 мм в трех местах /по краям и в середине/ и вычисляют площадь поперечного сечения. В расчет принимают площадь

поперечного сечения образца, вычисленную как среднее арифметическое из трех замеров. Колебания поперечного сечения на расчетной длине образца не должны превышать $\pm 2\%$. Образцы, не удовлетворяющие указанному требованию, отбраковывают.

3.2. Перед испытанием образцы подвергают кондиционированию по ГОСТ 12423-66 не менее 16 часов при температуре 23 ± 2 С и относительной влажности $50 \pm 5\%$, если в нормативно-технической документации на материал нет других указаний.

3.3. Время от окончания изготовления образцов до их испытания должно составлять не менее 16 ч, включая время на их кондиционирование, если в нормативно-технической документации на материал нет других указаний.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ

4.1. Подготовленный для испытания образец устанавливают в захватах испытательной машины так, чтобы продольная ось образца совпадала с осью тяг, захватов и направлением приложения нагрузки.

4.2. Производят установку на рабочем участке образца (по базе) прибора для измерения деформации и настраивают его на нулевое положение. Проверяют нулевое положение силоизмерительной системы. Рекомендуемый размер базы образца от 10 до 100 мм.

4.3. Для выборки лифтов силоизмерительной системы к образцу прикладывают предварительную нагрузку, величина которой должна быть не менее 1% от испытательной. База образца измеряется после приложения предварительной нагрузки. Предварительную нагрузку включают в величину испытательной нагрузки.

4.4. При испытаниях в условиях пониженных и повышенных температур установку и настройку на нулевое положение прибора для измерения деформации производят внутри камеры при комнатной температуре.

4.5. Для измерения температуры образца на рабочей части его устанавливают согласно п. 1.4. термомпару таким образом, чтобы горячий спай плотно соприкасался с поверхностью образца. Холодный спай термомпары должен иметь в процессе испытаний постоянную температуру.

4.6. Испытания образцов производят при температурах, заданных в нормативно-технической документации на материал. Если таких рекомендаций нет, то испытания проводят при температурах, кратных 20 или 25.

4.7. Продолжительность начального нагрева (охлаждения) образ-

ца до момента деформирования устанавливают в зависимости от толщины и вида материала таким образом, чтобы образец принял температуру камеры и стабилизировался процесс температурного расширения (усадки) образца.

Продолжительность начального нагрева (охлаждения) образца рекомендуется определять на машинах, имеющих автоматическую запись деформации в координатах "деформация-время". Время достижения стабильного значения температурной деформации принимают за продолжительность начального нагрева (охлаждения) образца при заданной температуре испытания, а величину температурной деформации учитывают при расчете базы испытываемого образца.

4.8. Устанавливают скорость движения активного захвата машины, выбирая ее так, чтобы время достижения заданной деформации не превышало 10 с.

4.9. Производят растяжение образца до заданной относительной деформации. Величина относительной деформации указывается в нормативно-технической документации на материал. Если нет таких указаний, то рекомендуется задавать уровень деформаций в интервале $(0,1 + 0,6)\epsilon_p$, где ϵ_p - относительная деформация при разрушении, определяемая по ГОСТ 11262-76, ГОСТ 15873-70 и ГОСТ 17370-71 при данной температуре.

Значения деформации рекомендуется выбирать из следующего ряда: 0,5%; 0,6%; 0,7%; 0,8%; 0,9%; 1,0%; 2%; 3%; 5%; 7%; 10%, далее через 5% до 50% и далее через 10%.

4.10. Рекомендуется автоматическую запись диаграммы "нагрузка-время" осуществлять непрерывно в течение 50 мин и далее периодически через 1 час до 3-х часов, через 2 часа до 7 часов, через 24 часа до 500 часов и через 48 часов до 1000 часов.

Допускаются другие промежутки регистрации отсчета нагрузки, обусловленные задачей исследования.

4.11. Если в процессе испытания на образце появляется шейка, то испытание прекращают в момент ее образования.

5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ

5.1. Начальное напряжение σ_0 вычисляют по формуле

$$\sigma_0 = \frac{P_0}{F_0}, \text{ МПа (1)}$$

где P_0 - максимальная нагрузка при заданной деформации, Н;

F_0 - площадь поперечного сечения ненагруженного образца, м^2

5.2. Текущее /оставшееся/ напряжение σ_t вычисляют по формуле

$$\sigma_t = \frac{P_t}{F_0}, \text{ МПа} \quad (2)$$

где P_t - нагрузка в образце, соответствующая определенному моменту времени t , Н.

5.3. Падение напряжения $\Delta\sigma_t$ вычисляют по формуле

$$\Delta\sigma_t = \sigma_0 - \sigma_t, \text{ МПа} \quad (3)$$

5.4. Относительную величину падения напряжения /интенсивность релаксации напряжений/ β вычисляют по формуле

$$\beta = \frac{\Delta\sigma_t}{\sigma_0} \cdot 100, \% \quad (4)$$

5.5. Скорость релаксации ν_{t_1/t_2} вычисляют по формуле

$$\nu_{t_1/t_2} = \frac{\sigma_{t_1} - \sigma_{t_2}}{t_2 - t_1} \cdot \frac{\text{МПа}}{c} \quad (5)$$

где σ_{t_1} и σ_{t_2} - текущие напряжения в начале и конце заданного промежутка времени t_1 и t_2

5.6. Температурную установившуюся деформацию образца вычисляют по формуле ϵ_T

$$\epsilon_T = \pm \frac{\Delta l_T \cdot 100}{l_0}, \% \quad (6)$$

где Δl_T - изменение длины базы образца при нагреве /охлаждении/ за счет расширения /+/ или усадки /-/, мм;

l_0 - начальная длина базы образца при нормальной температуре, мм.

5.7. Релаксационный модуль E_z вычисляют по формуле

$$E_z = \frac{\sigma_t}{\epsilon_p}, \text{ ГПа} \quad (7)$$

где ϵ_p - заданная относительная деформация образца, определяемая как отношение $\frac{\Delta l}{l_0 \pm l_T}$, где Δl - приращение длины базы образца в момент останова деформирования, мм.

5.7. Остаточную деформацию при температуре испытания вычисляют по формуле

$$\epsilon_{ост(t)} = \frac{l_0 - l(t)}{l_0} \cdot 100, \% \quad (8)$$

где l_T - длина базы образца после восстановления при температуре испытания в течение заданного времени

5.9. Остаточную деформацию при нормальной температуре $\epsilon_{ост(20^\circ\text{C})}$ вычисляют по формуле

$$\epsilon_{ост(20^\circ\text{C})} = \frac{l_0 - l(20^\circ\text{C})}{l_0} \cdot 100, \%$$

где $l(20^{\circ}\text{C})$ - длина базы образца после восстановления при нормальной температуре в течение заданного времени.

5.10. При определении показателей, перечисленных в пп 5.1 + 5.9., за результат испытаний принимают среднее арифметическое всех определений.

5.11. Результаты испытаний на релаксацию напряжений рекомендуются записать в форме, указанной в приложении 2.

5.12. По результатам испытаний строят кривые релаксации напряжений в координатах $\sigma - t$, $\sigma - \lg t$ или $\lg \sigma - \lg t$, которые используют для графической экстраполяции результатов эксперимента.

5.13. Нелинейную характеристику /коэффициент подобия/ релаксационных кривых $\psi(\epsilon)$ определяют при постоянной температуре и разных деформациях /обычно не менее трех/ по формуле

$$\frac{\sigma_j(t)}{\sigma_k(t)} = \frac{\psi(\epsilon_j)}{\psi(\epsilon_k)} = \psi(\epsilon)$$

где j - порядковый номер эксперимента, соответствующий разным деформациям;

k - порядковый номер "базового" эксперимента.

Пример определения нелинейной характеристики дан в приложении 3.

6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. К работе допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие инструктаж по установленной форме в соответствии с ГОСТ 12.0.004-79 и ЦИ-165 от 16.10.72.

6.2. Конструкция машин по степени защиты от поражения электрическим током должна соответствовать требованиям безопасности при работе с электрическими вращающимися машинами, изложенными в ГОСТ 12.2.07.1-75.

6.3. Помещение для испытаний должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.021-75, "Правилами проектирования монтажа, приемки и эксплуатации вентиляционных установок" (ЦИ-146 от 22.07.69) и средствами для пожаротушения по ГОСТ 12.1.004-76

6.4. Пожарную безопасность помещения выполнить в соответствии с ГОСТ 12.1.004-76 и Временными правилами пожарной безопасности отрасли (ЦИ-257 от 30.12.75 г.).

6.5. Воздух рабочей зоны (вредных паров, газов, аэрозолей, пыли и др.) не должен превышать ПДК по ГОСТ 12.005-76.

6.6. Расположение и организация рабочего места должно соответствовать СН-245-71 и инструкции по санитарному содержанию помещений и оборудования производственных предприятий №658-66 от 31.12.66 г.

6.7. Обслуживающий персонал должен проходить периодический медосмотр согласно приказа Минздрава № 400 от 30 мая 1969 г. "О проведении предварительных при поступлении на работу и периодических медицинских осмотров трудящихся".

6.8. Во время проведения испытаний в помещении должно находиться не менее двух человек.

6.9. Все экспериментаторы должны работать в халатах и защитных теплоизолирующих перчатках в соответствии с "Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи рабочим и служащим спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты" (приказы Министерства от 14.04.81, № 82, от 21.07.81 г., № 175 от 21.12.81 г. № 365) ГОСТ 12.4.020-75.

6.10. На каждом рабочем месте должны быть инструкции по эксплуатации оборудования, применяемого при испытании.

ТЕРМИНЫ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ

№ п/п	Термины	Обозначения	Определение
I	2	3	4
I.	Начальное напряжение	σ_0	Напряжение, соответствующее максимальной нагрузке в образце в момент достижения заданной величины деформации ϵ_p , отнесенной к площади поперечного сечения F_0 рабочей части нагруженного образца
2.	Текущее (оставшееся) напряжение	σ_t	Напряжение образца в определенный момент времени
3.	Падение напряжения	$\Delta \sigma_t$	Разность между начальным и текущим напряжением.
4.	Относительная величина падения напряжения (интенсивность релаксации напряжения)	β	Отношение падения напряжения к начальному напряжению.
5.	Скорость релаксации	σ_t / t_2	Отношение падения напряжения в течение выбранного промежутка времени к данному промежутку времени

I	2	4	3
6.	Установившаяся температурная деформация	ϵ_t	Деформация образца за время его нагрева (охлаждения) в камере до начала испытаний на релаксацию напряжений.
7.	Релаксационный модуль	E_z	Отношение текущего напряжения к заданной деформации.
8.	Остаточная деформация	$\epsilon_{ост}(T);$ $\epsilon_{ост}(20^\circ C)$	Деформация образца после полной разгрузки в течение заданного времени при температуре испытания и после достижения образцом нормальной температуры соответственно.
9.	Нелинейная характеристика (коэффициент подобия) при релаксации.	$\varphi(\epsilon)$	Отношение текущих напряжений при каждой заданной деформации к текущим напряжениям, соответствующим средней (базовой) деформации при постоянной температуре.

ФОРМА ЗАПИСИ
ПАРАМЕТРОВ ИСПЫТАНИЯ МАТЕРИАЛОВ НА РЕЛАКСАЦИЮ НАРЯЖЕНИЙ

I. Материал

- I
1. Наименование и марка
 2. Дата изготовления материала
 3. Дата и место проведения испытаний
 4. Условия хранения материала до испытания
 5. Режимы термообработки перед испытанием
 6. Механические свойства материала (σ_p , E_p , ϵ_p при температуре испытания).

2. Образцы

1. Место и направление вырезки образцов
2. Тип испытываемого образца

3. Аппаратура и параметры испытания

1. Тип испытательной машины
2. Способ измерения деформации
3. База измерения деформации
4. Скорость задания деформации
5. Поддиапазон шкалы нагрузки
6. Температура в помещении
7. Относительная влажность в помещении
8. Температура испытания
9. Заданная относительная деформация

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

Таблица І

№ об- раз- ца	Геометрические раз- меры			Темпера- турная устано- вившаяся деформа- ция $\epsilon_T, \%$	Началь- ное напря- жение, $\sigma_0,$ $МПа$	Текущее напряже- ние σ_t на базе времени t		
	шири- на, мм	толщи- на, мм	пло- щадь попе- реч- ного сече- ния, $мм^2$			мин	ч	сутки

Примечания.

1. Время и количество отсчетов устанавливается для каждого материала в зависимости от программы исследования или выбирается в соответствии с рекомендациями п.4.10, но не менее 6 отсчетов на каждой кривой релаксации.

2. Обработка результатов по рекомендациям раздела 5 производится выборочно в зависимости от программы исследования.

Приложение 3 к ОСТ 90314-83 Стр.13
Справочное

Пример определения нелинейной характеристики (коэффициента подобия) при релаксации напряжений пластмасс.

1. В результате испытания материала получены данные по релаксации напряжений.

Данные по релаксации напряжений оргстекла СО-120 при нормальной температуре приведены в табл.2.

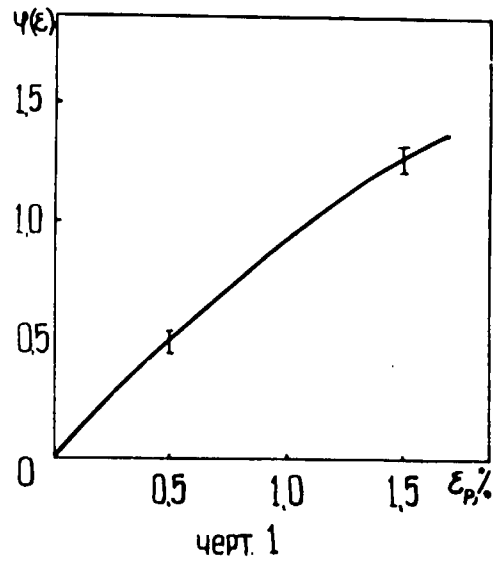
Таблица 2

Время отсчета t , мин	Средние значения текущих напряжений σ_t , МПа при деформациях ϵ_t , %		
	0,5	1,1	1,5
0,2	17,3	37,4	43,0
1	16,7	35,9	41,3
5	15,9	34,3	39,2
10	15,6	33,4	38,2
20	15,1	32,5	37,0
50	14,7	31,2	35,5

2. Определяют нелинейную характеристику (коэффициент подобия) при релаксации напряжений путем вычисления отношений при нескольких значениях времени отсчета t . В формулу (10) подставляют средние значения текущих напряжений при одинаковых значениях постоянной деформации ϵ_p , времени отсчета t и температуре T . При вычислениях по формуле (10) в качестве базовой деформации рекомендуется средняя деформация выбранного диапазона, т.е. $\epsilon_k = 1,1\%$ /см.табл.3/. Используя данные табл.3, при каждой задачной деформации определяют среднее значение нелинейной характеристики $\psi(\epsilon)$ по всем временам отсчета. Строят график зависимости $\psi(\epsilon)$ от ϵ_p /см.черт.1/, по которому судят об области линейного поведения материала или об отсутствии таковой. Кроме того, нелинейная характеристика используется при описании поведения материалов по теории наследственности.

Таблица 3

Заданная деформация $\epsilon_p, \%$	$t, \text{мин}$ $\psi(\epsilon)$ $\psi(1,1)$	0,2	1	5	10	20	50	$\psi(\epsilon)$
		0,5	$\frac{\sigma(0,5)}{\sigma(1,1)}$	0,46	0,47	0,46	0,47	
1,1	$\frac{\sigma(1,1)}{\sigma(1,1)}$	1	1	1	1	1	1	1
1,5	$\frac{\sigma(1,5)}{\sigma(1,1)}$	1,1	1,15	1,14	1,14	1,1	1,1	1,4



Зависимость нелинейной характеристики $\psi(\epsilon)$ от заданной величины деформации ϵ_p

Справочное

ПЕРЕЧЕНЬ

нормативно-технической документации, на которую даны ссылки в настоящем стандарте.

ГОСТ 20480-75	Машины разрывные для испытания пластмасс на растяжение. Основные параметры и размеры.
ГОСТ 9245-79	Потенциометры постоянного тока измерительные. Общие технические условия.
ГОСТ 6616-74	Преобразователи термоэлектрические ТСН. Общие технические условия.
ГОСТ 17035-71	Пластмассы. Метод определения толщины пленок и листов.
ГОСТ 11262-80 (СТ СЭВ 1199-78)	Пластмассы. Метод испытания на растяжение.
ГОСТ 15873-70	Пластмассы ячеистые эластичные. Метод испытания на растяжение.
ГОСТ 17370-71	Пластмассы ячеистые жесткие. Метод испытания на растяжение.
ГОСТ 14359-69	Пластмассы. Методы механических испытаний. Общие требования.
ГОСТ 12423-66 (СТ СЭВ 885-78)	Пластмассы. Условия кондиционирования и испытаний образцов (проб).
ГОСТ 12.0.004.79	ССБТ. Организация обучения работающих безопасности труда. Общие положения.
ГОСТ 12.2.007.1-75	ССБТ. Машины электрические вращающиеся. Требования безопасности.
ГОСТ 12.1.004-76	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.

Верно: Тетерс /Тетерева/

ОСТ 90314-83. Пластмасс. Метод определения релаксации
напряжения при растяжении

Изменение № I

Листов 2

Лист 1

Титульный лист

Ввести код ОКСТУ 2209.

Срок действия стандарта установить без ограничения.

По тексту стандарта заменить слова "термопара" на "термо-электрический преобразователь".

Раздел I. Аппаратура

Пункт I.1, четвертый и пятый абзацы. Исключить слова "по ГОСТ 20480-75".

Примечание. Исключить слова "БИМ рычажного типа с жесткой тензобалочкой".

Пункт I.4 изложить в новой редакции:

"I.4. Контроль температуры на образце в условиях нагревания (охлаждения) осуществляют термоэлектрическими преобразователями с потенциометром класса точности не ниже 0,05 (ГОСТ 9245-79).

Термоэлектрический преобразователь выбирают в зависимости от температуры испытания (ГОСТ 3044-84) и устанавливают в середине рабочей части образца."

Раздел 3. Подготовка к испытанию

Пункт 3.2. Заменить " $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ", " $50 \pm 5\%$ " на " $(23 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ ", " $(50 \pm 5)\%$ " соответственно.

Удостоверение № 1 к 001 90314-83

Листов 2

Лист 2

Инф.ук. № I-90 С.15

Раздел 5. Обработка результатов испытаний

Пункт 5.9. Заменить "Еост(20°C)" на "Еост(20°C)".

Ввести п.5.14 в редакции:

"5.14. Статистическая обработка результатов испытаний проводится в соответствии с ГОСТ 14359-69".

Раздел 6. Требования безопасности

Пункт 6.2. Вместо ГОСТ 12.2.07.1-75 записать "ГОСТ 12.2.007.1-75".

Ввести раздел 7 в редакции:

"7. Метрологическое обеспечение

7.1. Применяемые средства измерения и испытания:

1) машина для испытания пластмасс на релаксацию напряжений при растяжении, удовлетворяющая требованиям п.1.1;

2) толщиномер для измерения линейных размеров образцов эластичных материалов (ГОСТ 11358-74);

3) микрометр с пределом измерения 0-25 мм (ГОСТ 6507-78);

4) штангенциркуль с пределом измерения 0-150 мм (ГОСТ 166-80);

5) термоэлектрический преобразователь хромель-копелевый или хромель-алюмелевый (ГОСТ 3044-84);

6) контрольно-измерительный прибор, класс точности не ниже 0,05 (ГОСТ 9245-79).

7.2. Допускается замена применяемых средств измерения и испытания аналогичными, имеющими метрологические характеристики не ниже указанных.

Все применяемые средства измерения и испытания должны иметь действующие свидетельства (клеймо) государственной или ведомственной поверки."

Замена:

ГОСТ 17035-71 заменить ГОСТ 17035-86

ГОСТ 12.1.004-76 -" - ГОСТ 12.1.004-85

ГОСТ 12.4.020-75 -" - ГОСТ 12.4.020-80

Срок введения с 01.01.1990 г.