УДК 666.1.001.4 Группа И19

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

СТЕКЛО НЕОРГАНИЧЕСКОЕ И СТЕКЛОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Метод определения жаропрочности

Inorganic glass and glass crystal materials.
Method for the determination of heat resistance

ГОСТ 11009—64

Утвержден Государственным комитетом стандартов мер, и измерительных приборов СССР 29/VII 1964 г. Срок введения установлен

с 1/I 1965 г.

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт устанавливает метод определения показателя жаропрочности стекла и стеклокристаллических стабилизированных материалов на стандартных образцах

Применение метода предусматривается в стандартах и технических условиях на продукцию, устанавливающих требования к материалу изделия.

Жаропрочность определяет способность материала противостоять пластической деформации при приложении механической нагрузки в области высоких температур.

Температура текучести $t_т$ — предельная температура, при которой в условиях опыта материал еще не дает заметной остаточной деформации, выходящей за пределы погрешности измерения.

Жаропрочность определяется температурой текучести $t_т$ при испытании образца под нагрузкой 10 *кгс/см*^{2} и при скорости нагревания 3°С в минуту.

А. АППАРАТУРА

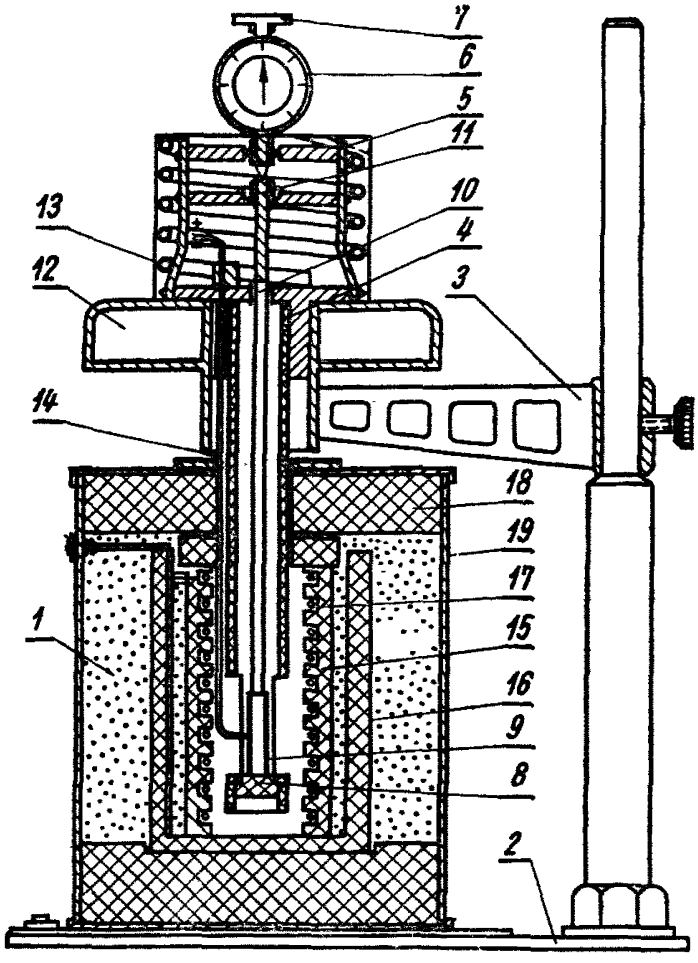
1. Для испытания на жаропрочность рекомендуется вертикальная платиновая печь, принципиальная схема которой указана на черт. 1.

Цена 2 коп.

Внесен Государственным комитетом по промышленности строительных материалов при Госстрое СССР

Издание официальное Перепечатка воспрещена

Переиздание. Июнь 1970 г.

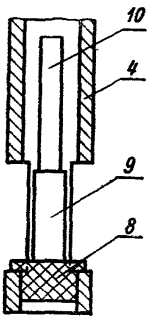


Черт. 1

1—печь; *2*—подставка; *3*—кронштейн для монтажа измерительного устройства; *4*—держатель образца (сквозная корундизовая трубка); *5*—стойка для укрепления индикатора; *6*—многооборотная измерительная головка (микроиндикатор) с ценой деления не более 0,002 *мм*; *7*—площадка для нагрузки; *8*—корундизовая вставка; *9*—испытуемый образец, помещенный в зону однородного температурного поля; *10*—корундизовый стержень; *11*—металлический наконечник; *12*—горизонтальный холодильник; *13*—вертикальный холодильник; *14*—термопара; *15*—труба из глиноземистого материала; *16*—труба из шамотной огнеупорной массы; *17*—платиновая обмотка; *18*—диски шамотные; *19*—кожух стальной

Печь представляет собой трубу из глиноземистого материала, во внутреннюю поверхность которой вмонтирована платиновая обмотка из проволоки диаметров 0,3 *мм*. Глиноземистая труба вмонтирована в шамотную. Обе трубы укреплены между двумя шамотными дисками и установлены в стальной кожух. Пространство между трубами и кожухом заполняют теплоизоляционным материалом. Температура может поддерживаться автоматически по программе нагревания или вручную. Допускается применение другой аппаратуры, обеспечивающей идентичные условия проведения испытаний.

2. Испытуемый образец (черт. 2) устанавливают в корундизовую трубку между шлифованной площадкой вставки из того же материала и торцом корундизового стержня, связанного с микроиндикатором.



Черт. 2

Б. ПОДГОТОВКА ОБРАЗЦОВ К ИСПЫТАНИЮ

3. Испытуемому образцу придают форму стержня круглого или прямоугольного сечения длиной 30 *мм* с площадью поперечного сечения 64 *мм*^{2}.

Образцы могут быть изготовлены посредством вытягивания или механической обработки (резкой, шлифовкой) исследуемого материала или же его прессовкой. Плоскости торцов должны быть перпендикулярны продольной оси образца ($< = 90 \pm 1°$ по техническому угломеру). Образцы с грубым искажением формы, волнистой поверхностью, наличием сколов, камней, свилей и пузырей испытанию не подлежат.

В. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ

4. Образец помещают в корундизовую трубку через боковое отверстие, как указано в п. 2. Положение образца считают правильным, если образец и корундизовый стержень расположены по одной оси

Начальный размер испытуемого образца фиксируют, поджимая его пружиной индикатора на четыре оборота стрелки, совмещенной с нулевым положением лимба.

5. Корундизовую трубку с укрепленным испытуемым образцом опускают в печь (образец располагают в зоне равномерного распределения температур).

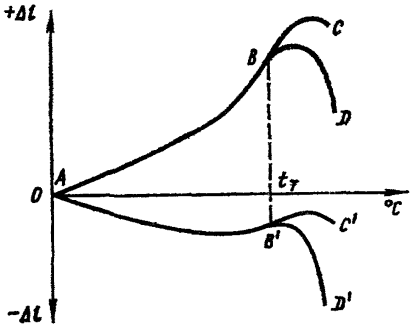
Опыт проводят в два приема:

а) Образец находится под давлением 0,2—0,4 *кгс/см²* (вес корундизового стержня плюс давление пружины индикаторной головки). Включают обмотку печи. Нагревание образца ведут со скоростью 3±0,5°С в минуту. Показания потенциометра в милливольтах и микроиндикатора в микронах регистрируют через каждые 5 *мин*. Затем по градуировочной кривой определяют температуру образца.

Концы холодного спая термопары находятся в сосуде Дьюара с тающим льдом (0°С).

Результаты испытания записывают в таблицу в соответствии с п. 9.

По данным результатов испытания строят кривую расширения испытуемого образца (черт. 3) на основе показателей графы 4 и 7 таблицы.



Черт. 3

Нагревание прекращают по достижении усадки равной 20—30 *мк* обратного хода стрелки по шкале микроиндикатора (кривые *ABC, AB'C'*). Печь охлаждают до комнатной температуры; стрелку микроиндикатора при этом снова устанавливают в нулевое положение.

б) На площадку для нагрузки, расположенную поверх индикатора перпендикулярно к его оси, помещают груз, давление на испытуемый образец должно составлять 10 *кгс/см²*. Повторное нагревание проводят аналогично первому.

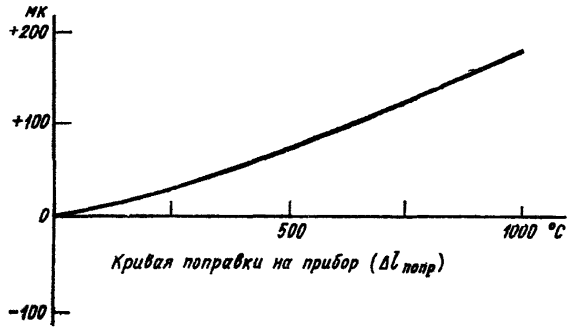
Опыт считают законченным по достижении усадки, равной 100 *мк* обратного хода. Результаты второго опыта записывают аналогично результатам первого. Полученные данные наносят на график результатов первого нагревания (кривые *ABD* и *AB'D'*).

Точки считаются совпадающими, если их значения различаются на величину, не превышающую разброса показания прибора. По полученному графику определяют точку разветвления кривых *ВВ* (см. черт. 3.).

Начальные участки кривых первого и второго замеров в случае их идентичного хода, но не полного совпадения, совмещаются друг с другом.

На черт. 3 дана схема нахождения температуры текучести $t_т$ для образцов с положительным и отрицательным значением коэффициентов термического расширения материала.

Кривую линейного расширения испытуемого образца строят с учетом поправки на прибор ($\Delta l_п$) (черт. 4).



Черт. 4

Поправка ($\Delta l_п$) выдается изготовителем прибора в виде таблицы или кривой.

Поправкой к фактически полученной кривой расширения испытуемого образца будет дилатометрическая кривая корундиза ($\Delta l_к$) в расчете на длину образца 30 *мм*, за вычетом кривой холостого пуска прибора.

6. Поправку рассчитывают по формуле:

$$\Delta l_п = \Delta l_к - \Delta l_о,$$

где:

$\Delta l_к$ — дилатометрические данные корундиза в расчете на длину образца 30 *мм*;

$\Delta l_о$ — показания индикатора при холостом пуске прибора (когда вместо испытуемого образца поставлен корундизовый стержень).

Удлинение образца находят алгебраическим сложением полученных ординат и выражают графически (см. черт. 3) с поправкой на прибор по формуле:

$$\Delta l = \Delta l_{\text{и}} + \Delta l_{\text{п}},$$

где: $\Delta l_{\text{и}}$ – показания индикатора в процессе испытания образца.

Абсолютная погрешность измерения удлинения образца не должна превышать ±4 *мк*.

7. Температура текучести $t_{\text{т}}$ соответствует точке пересечения перпендикуляра, опущенного из точки *B*, с осью температур.

8. Для неоднородного по составу и свойствам материала испытания проводят на нескольких образцах и окончательные характеристики считают средними значениями.

Г. ЗАПИСЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ

9. Запись результатов испытаний ведут по следующей форме:

Организация . . . . . .

Результаты определения жаропрочности образца, изготовленного организацией . . . . . .

Размеры образца . . . . . .

Способ изготовления . . . . . .

Номер образца	Время, *мин*	Показания потенциометра, *мв*	Температура, °С	Расширение и усадка образца		
				Показания микроиндикатора $\Delta l_{\text{и}}$, *мк*	Поправка на прибор $\Delta l_{\text{п}}$ *мк*	Показания микроиндикатора с учетом поправки Δl, *мк*
1	2	3	4	5	6	7

Количество образцов . . . . . .

Значение вычисления характеристик температур материала . . . . . .

Дата определения . . . . . .

Сдано в наб. 16/VII 1970 г. Подп. в печ. 22/X 1970 г. 0,375 п. л. Тир. 2000

Издательство стандартов. Москва, К-1, ул. Щусева, д. 4.
Вильнюсская типография Издательства стандартов, ул. Миндауго, 12/14. Зак. 3374