



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ  
СОЮЗА ССР

# ПЛАСТМАССЫ

МАНОМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ  
ГАЗОПРОНИЦАЕМОСТИ

ГОСТ 23553—79

Издание официальное

Цена 3 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ  
Москва

**РАЗРАБОТАН** Министерством химической промышленности  
**ИСПОЛНИТЕЛИ**

Б. П. Пашинин, Е. Л. Виноградская, И. С. Ройтберг

**ВНЕСЕН** Министерством химической промышленности

Член Коллегии В. Ф. Ростунов

**УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного Комитета СССР по стандартам от 9 апреля 1979 г. № 1266

## ПЛАСТМАССЫ

Манометрический метод определения  
газопроницаемостиPlastics. Manometer method for  
determination of gas permeabilityГОСТ  
23553—79

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 9 апреля 1979 г. № 1266 срок действия установлен

с 01.01. 1981 г.

Настоящий стандарт распространяется на пластмассы с газопроницаемостью от  $10^{-18}$  до  $2 \cdot 10^{-12}$  м $\cdot$ Па $^{-1}$ ·с $^{-1}$  и устанавливает манометрический метод определения их газопроницаемости.

Сущность метода заключается в определении объема газа, проходящего через единицу площади за единицу времени при определенной разности давления и постоянной температуре.

Стандарт полностью соответствует международному стандарту ИСО 2556—74.

## 1. ОТБОР И ПОДГОТОВКА ОБРАЗЦОВ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ

1.1. Метод отбора образцов должен быть указан в нормативно-технической документации на пластмассу, утвержденной в установленном порядке.

1.2. Образцы для испытаний должны иметь форму диска с рабочей поверхностью 50 см $^2$  и толщиной от  $10^{-3}$  до 10 мм.

Поверхность образца должна быть без видимых наружных дефектов.

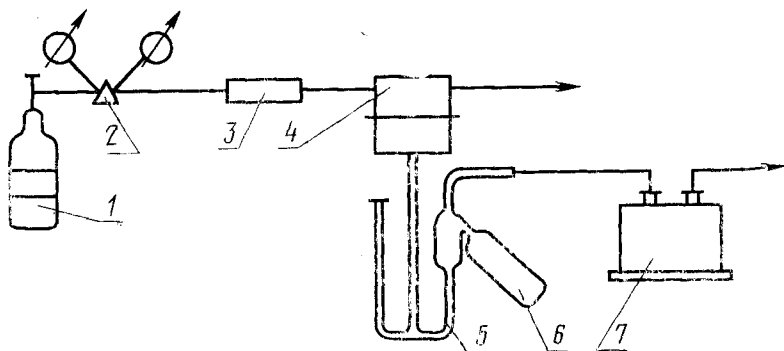
1.3. Испытание проводят не менее чем на трех образцах.

## 2. АППАРАТУРА, ПРИБОРЫ И РЕАКТИВЫ

2.1. Для определения газопроницаемости применяют:

Установку (черт. 1), состоящую из баллона с индикаторным газом 1, редуктора 2, сушильной колонки 3 по ГОСТ 17784—72,

металлической камеры 4, манометра 5 по ГОСТ 8625—77, с ценой деления 6 Па (0,05 мм рт. ст.), резервуара со ртутью 6, вакуумного насоса 7, создающего давление 14 Па (0,1 мм рт. ст.).



Черт. 1

Барометр ртутный.

Термометр по ГОСТ 2823—73, с ценой деления 0,5°С.

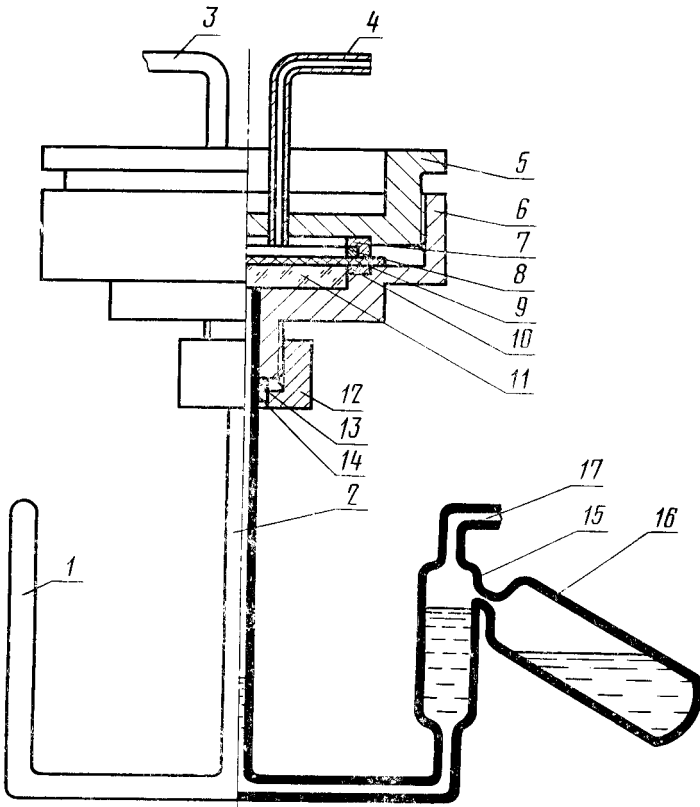
Толщиномер по ГОСТ 11385—74.

Стекло увеличительное или катетометр.

Секундомер по ГОСТ 5072—72.

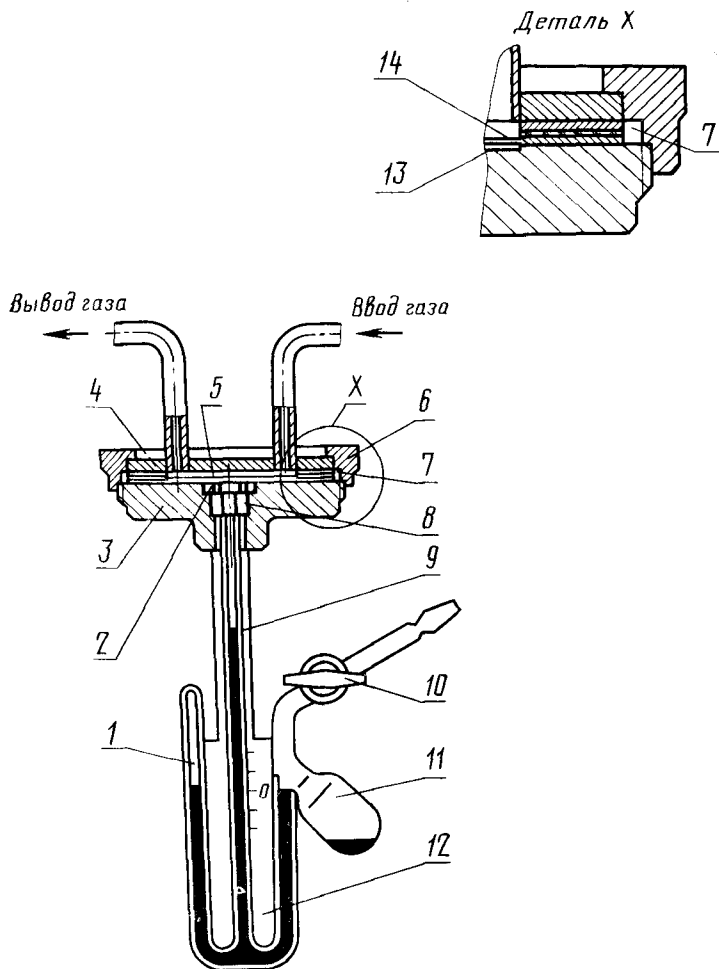
Ртуть очищенная.

2.2. Металлическая камера (черт. 2, 3) состоит из двух частей. Верхняя часть имеет рабочий объем, соединенный с трубками для ввода и вывода индикаторного газа. В нижней части, представляющей собой плоскую полированную пластину диаметром 100—120 мм, по центру имеется выемка. В выемке (черт. 2), имеющей диаметр 60,0 мм и высоту 2—4 мм, помещается диск из спекшегося стекла или бронзы, на который укладывается испытуемый образец. Диск из спекшегося стекла или бронзы служит подставкой для испытуемого образца и не препятствует при этом прохождению газа. Допускается диаметр выемки (черт. 3), равный 20 мм. В выемке находится перфорированный диск и ниже незаполненное пространство. Общая глубина выемки 12—15 мм. Между образцом и диском помещают фильтровальную бумагу, диаметр которой должен быть равен внутреннему диаметру резиновой прокладки. Две части соединяют при помощи зажимного устройства. Для полной изоляции камеры от воздействия наружной атмосферы и предотвращения прохождения газа из верхней в нижнюю камеру, минуя испытуемый образец, применяют резиновую и фторопластовую прокладки.



1—U-образная трубка; 2—калиброванная трубка; 3—трубка для ввода газа; 4—трубка для вывода газа; 5—верхняя часть камеры; 6—нижняя часть камеры; 7—уплотняющее кольцо; 8—фторопластовая прокладка; 9—образец; 10—резиновая прокладка; 11—диск из спекшего стекла или бронзы; 12—гайка; 13—резиновое кольцо; 14—уплотняющее кольцо; 15—расширенная часть трубки; 16—резервуар с ртутью; 17—трубка для соединения с вакуумным насосом.

Черт. 2



1—U-образная трубка; 2—перфорированный диск; 3—нижняя часть камеры; 4—верхняя часть камеры; 5—рабочий объем верхней части камеры; 6—зажимное устройство; 7—резиновая прокладка; 8—уплотнение; 9—калиброванная трубка; 10—запорный кран; 11—резервуар с ртутью; 12—шкала с ценой деления 0,5 мм; 13—фильтровальная бумага; 14—испытуемый образец.

Черт. 3

2.3. Калиброванная стеклянная трубка (см. черт. 2, 3), имеющая диаметр 1,5—2,0 мм и длину 200—400 мм, соединена с основанием металлической камеры накидной гайкой. Допускается применение других видов соединений, обеспечивающих герметичность узла. Градуированная шкала трубки должна иметь цену деления 0,5 мм.

2.4. U-образная трубка (см. черт. 2, 3) с внутренним диаметром 5 мм соединена с концом калиброванной трубки. Одно отверстие трубки запаено, другое соединено с резервуаром для ртути и вакуумным насосом.

2.5. Резервуар для ртути соединен с ответвлением U-образной трубки через расширенную часть диаметром 20 мм (см. черт. 2) или непосредственно (см. черт. 3). Прибор с соединением резервуара через расширенную часть трубки применяют для методов испытания без переполнения ртути. Прибор с непосредственным соединением резервуара применяют для методов испытания с переполнением или без переполнения ртути. Когда применяют метод испытания без переполнения, U-образную трубку наполняют ртутью ниже уровня переполнения. При этом нулевая отметка шкалы находится ниже уровня переполнения и в расчеты необходимо внести поправку.

Когда применяют метод с переполнением ртути, U-образную трубку наполняют ртутью до уровня наполнения, соответствующего нулю шкалы. Во время испытания поддерживают постоянный уровень ртути.

### 3. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЮ

3.1. Перед испытанием образцы кондиционируют по ГОСТ 12423—66 при температуре  $23 \pm 2^\circ\text{C}$ . Испытания проводят при температуре  $23 \pm 2^\circ\text{C}$ , если в нормативно-технической документации на пластмассу нет иных указаний.

3.2. Толщину образцов измеряют по ГОСТ 17035—71.

3.3. Ртуть наливают в резервуар в таком количестве, чтобы после заполнения в калиброванной трубке и обоих ответвлениях U-образной трубки уровень ртути находился на нуле.

3.4. Образец устанавливают в нижнюю часть камеры, на него помещают прокладку и затем верхнюю часть камеры.

3.5. Герметично соединяют две части камеры.

### 4. ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЯ

4.1. Включают насос и устанавливают в нижней части камеры давление около 27 Па (0,2 мм рт. ст.).

4.2. Прибор наклоняют для заполнения ртутью капилляра и ответвлений U-образной трубки. Затем укрепляют прибор так,

чтобы калиброванная трубка была в вертикальном положении. Проверяют уровень ртути, который должен быть одинаковым в калиброванной трубке и ответвлениях U-образной трубки и должен соответствовать нулевой отметке.

4.3. Баллон с индикаторным газом соединяют через сушильную колонку с металлической камерой и медленно подают газ на протяжении всего испытания.

4.4. Величину уровня ртути  $h$  в калиброванной трубке записывают как функцию времени  $t$ . При испытании необходимо следить, чтобы разность уровней ртути в обоих ответвлениях U-образной трубки составляла не более 2 мм. Если уровень ртути в закрытом ответвлении поднимается над уровнем в другом ответвлении, то наблюдается утечка, которую устраняют.

4.5. Испытания проводят до тех пор, пока колебания уровня ртути через равные промежутки времени не станут постоянными или постепенно не будут уменьшаться в течение пяти-шести последовательных промежутков времени.

4.6. При испытании пластмасс, имеющих газопроницаемость менее  $10^{-14}$  м·Па<sup>-1</sup>·с<sup>-1</sup>, погрешность измерения уровня ртути должна быть не более 0,10 мм, при испытании пластмасс, имеющих газопроницаемость более  $10^{-14}$  м·Па<sup>-1</sup>·с<sup>-1</sup> — не более 0,25 мм. Для измерения уровня ртути используют увеличительное стекло или катетометр. При испытании пластмасс, имеющих газопроницаемость менее  $10^{-14}$  м·Па<sup>-1</sup>·с<sup>-1</sup>, погрешность измерения времени должна быть не более 60 с, при испытании пластмасс, имеющих газопроницаемость более  $10^{-14}$  м·Па<sup>-1</sup>·с<sup>-1</sup> — не более 5 с.

4.7. По окончании измерений ртуть сливают в резервуар, прибор заполняют воздухом, прекращают подачу газа и вынимают использованный образец.

4.8. Атмосферное давление измеряют и записывают по показанию барометра.

## 5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

5.1. Строят график зависимости уровня ртути  $h$  от времени  $t$ .

5.2. Газопроницаемость ( $G$ ) в м·Па<sup>-1</sup>·с<sup>-1</sup> вычисляют в области равномерного прохождения газа, как среднее арифметическое не менее чем из трех определений, по формуле

$$G = 0,54 \cdot \frac{1}{T} \cdot \frac{V+2 ah}{H-ch} \cdot c \cdot \frac{dh}{dt},$$

где  $T$  — температура при испытании К;

$V$  — первоначальный объем нижней части камеры, м<sup>3</sup>;

$a$  — внутреннее поперечное сечение калиброванной трубки, м<sup>2</sup>;



$h$  — разность уровней ртути в калиброванной трубке в начале испытания и в момент времени  $t$ , м;

$H$  — высота столба ртути барометра, м;

$c$  — поправочный коэффициент, зависящий от прибора (для прибора с переполнением ртути  $c=1$ ; для прибора без переполнения:  $c=1+\frac{a}{u}$ , где  $u$  — внутреннее поперечное сечение обоих ответвлений U-образной трубки на уровне ртути, м<sup>2</sup>;

$\frac{dh}{dt}$  — наклон кривой в точке  $t$ , м/с;

0,54 — коэффициент пропорциональности, К/Па·м<sup>2</sup>.

5.3. Результаты испытаний записывают в протокол, который должен содержать:

наименование и марку материала;

наименование предприятия-изготовителя;

толщину образца;

наименование индикаторного газа и его относительная влажность;

среднее арифметическое газопроницаемости каждого образца;

дату начала и окончания испытания;

обозначение настоящего стандарта.

Редактор *А. С. Пшеничная*  
 Технический редактор *О. Н. Никитина*  
 Корректор *Г. М. Фролова*