



## **МЕЖДУНАРОДНЫЙ СТАНДАРТ \* 6706**

---

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION  
ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION  
МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ

---

# **ПОСУДА ПЛАСТМАССОВАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ. ЦИЛИНДРЫ ГРАДУИРОВАННЫЕ МЕРНЫЕ**

Первое издание

Цена 5 коп.

Группа П66

---

УДК 542.3 : 678.06 : 531.732

Рег. № ИСО 6706--81

Дескрипторы: стеклянная посуда, лабораторная  
стеклянная посуда, пластмассы,  
мерные цилиндры, градуирование,  
размеры, вместимость

1982

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Международная организация по стандартизации ИСО представляет собой объединение национальных организаций по стандартизации (комитеты — члены ИСО). Разработка международных стандартов осуществляется техническими комитетами ИСО. Каждый комитет-член может принимать участие в работе любого технического комитета по интересующему его вопросу. Правительственные и неправительственные международные организации, сотрудничающие с ИСО, также принимают участие в этой работе.

Проекты международных стандартов, принятые техническими комитетами, перед утверждением их Советом ИСО в качестве международных стандартов направляются на рассмотрение всем комитетам-членам.

Международный стандарт ИСО 6706 разработан Техническим комитетом ИСО/ТК 48 «Лабораторная стеклянная посуда и соответствующие аппараты» и направлен комитетам-членам в октябре 1979 г.

Его одобрили следующие комитеты-члены:

Австралия	Канада	ОССР
Бразилия	Ливия	Франция
Великобритания	Мексика	ФРГ
Венгрия	Нидерланды	ЮАР
Индия	Польша	Южная Корея
Испания	Португалия	
Италия	Румыния	

Ни один комитет-член не возражал против принятия данного документа.

Редактор *О. К. Абашкова*  
Технический редактор *О. Н. Никитина*  
Корректор *В. Ф. Малюгина*

Сдано в наб 23 08 82 Подп. к печ. 20 09 82 0,75 л. л. 0,72 уч.-изд. л. Тир 800 Цена 5 коп

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, Новопресненский пер., 3  
Тип. «Московский печатник» Москва, Лялин пер., 6. Зак. 923



ПОСУДА ПЛАСТМАССОВАЯ  
ЛАБОРАТОРНАЯ. ЦИЛИНДРЫ  
ГРАДУИРОВАННЫЕ МЕРНЫЕ

Plastics laboratory ware  
Graduated measuring cylinders

Reg. № ИСО  
6706—81

### 1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий международный стандарт устанавливает требования к ряду пластмассовых цилиндров (далее — цилиндров) с градуированной шкалой и сливным носиком.

Примечание. Цилиндры допускается также изготавливать с двумя шкалами

### 2. ССЫЛКИ

ИСО 384 «Лабораторная стеклянная посуда. Принципы устройства и конструирования мерной посуды».

ИСО 649/2 «Лабораторная стеклянная посуда. Ареометры плотности общего назначения. Часть 2. Методы испытания и применения»<sup>1</sup>.

МЭК 335/1 «Меры безопасности при работе с бытовыми и аналогичными или электрическими приборами».

### 3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

#### 3.1. Единицы объема

Единица объема — кубический сантиметр (см<sup>3</sup>), также может быть использована единица «миллиметр» (мл).

Примечание. В соответствии с Международной системой единиц (СИ) «миллилитр» (мл) допускается применять вместо «кубического сантиметра» (см<sup>3</sup>)

#### 3.2. Стандартная температура

Стандартная температура, при которой мерный цилиндр содержит номинальный объем жидкости, 20°C.

Примечание. Если мерные цилиндры используют в странах, где стандартная температура 27°C предусмотрена в ИСО 384 для тропического исполнения, то 20°C должно быть заменено на 27°C

<sup>1</sup> В настоящее время в стадии проекта.

## 4. РЯД ВМЕСТИМОСТИ

Номинальная вместимость градуированных мерных цилиндров должна соответствовать значениям ряда, указанного в табл. 1.

Ряд объемов, цена деления и допуски

Таблица 1

мл							
Номинальная вместимость	Цена деления	Максимально допустимая погрешность	Объем до первой отмет- ки	Номинальная вместимость	Цена деления	Максимально допустимая погрешность	Объем до первой отмет- ки
10	0,1	±0,1	1	250	2	± 2	24
10	0,2	±0,2	1	500	5	± 5	50
25	0,5	±0,5	2,5	1000	10	±10	100
50	1	±1	5	2000	20	±20	200
100	1	±1	10	4000	50	±50	400

## 5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВМЕСТИМОСТИ

Вместимость цилиндра определяют в миллилитрах объемом содержащейся в нем воды при 20°C (приложение А, п. А1). Температура цилиндра при этом 20°C.

Примечание В тропическом исполнении стандартная температура 27°C.

## 6. ТОЧНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ

Устанавливают один класс точности. Погрешность вместимости при испытании не должна превышать значений, указанных в табл. 1.

## 7. МАТЕРИАЛ

7.1. Конструкция цилиндров должна обеспечивать их прочность. Цилиндры изготовляют из прозрачной или полупрозрачной нехрупкой пластмассы, обладающей определенными химическими и термическими свойствами. Цилиндры должны быть без видимых дефектов и больших внутренних напряжений.

7.2. Стойкость ионного материала к экстрагированию водой при 20°C.

При испытании (приложение В) водный экстракт не должен содержать взвешанных частиц, а разность электропроводности воды и водного экстракта не должна превышать значений, указанных в табл. 4.

Примечание. Электропроводность воды, содержащей 1 мг/л хлористого натрия, составляет 200 мкСм/м.

## 8. КОНСТРУКЦИЯ (см. черт. 1)

### 8.1. Устойчивость

Цилиндр не должен качаться на горизонтальной плоскости. Пустой цилиндр не должен опрокидываться на поверхности, расположенной под углом к горизонтали  $(12 \pm 1)^\circ$ .

### 8.2. Основание

Основание цилиндра изготовляют из пластмассы. Основание может быть неразъемным с корпусом цилиндра или может одеваться на корпус цилиндра. Основание может быть выполнено в форме равностороннего пятиугольника или в форме круга.

### 8.3. Носик

У носика цилиндра должна быть форма, обеспечивающая слив содержащейся в цилиндре жидкости узкой струей. Не допускается разбрызгивание и стекание жидкости по наружной поверхности стенки цилиндра.

### 8.4. Размеры

8.4.1. Размеры цилиндров должны соответствовать указанным в табл. 2.

Таблица 2

мл							
Номинальная вместимость, мл	Минимальная внутренняя высота до наименьшей отметки	Максимальная общая высота	Минимальное расстояние между отметками до верха цилиндра	Номинальная вместимость, мл	Минимальная внутренняя высота до высшей отметки	Максимальная общая высота	Минимальное расстояние между отметками до верха цилиндра
10	90	150	20	500	250	390	40
25	90	170	20	1000	315	470	40
50	115	200	25	2000	400	570	60
100	145	260	25	4000	460	585	75
250	200	340	35				

8.4.2. Толщина стенок должна быть такой, чтобы при испытании на эластичность уменьшение диаметра цилиндра не превышало 10% (приложение С), а изменение показаний не превышало максимально допустимой погрешности, указанной в табл. 1.

### 8.5. Прозрачность

Конструкция цилиндра должна обеспечивать видимость мениска прозрачной жидкости через стенку изделия.

## 9. ГРАДУИРОВКА И ЦИФРОВЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

### 9.1. Отметки шкалы

Отметки шкалы должны быть четкими и несмываемыми. Толщина отметок не должна превышать для цилиндров вместимостью до 250 мл—0,3 мм; 500 и 1000 мл—0,7 мм; 2000 и 4000 мл—1 мм.

### 9.2. Расстояние между отметками

В расстоянии между отметками не должно быть заметных расхождений.

### 9.3. Длина отметок

9.3.1. Длина коротких отметок должна составлять 10—12,5% длины окружности цилиндра.

9.3.2. Длина средних отметок должна составлять приблизительно 1,5 длины коротких.

9.3.3. Длина наибольших отметок должна быть не менее или в 2 раза больше коротких.

9.3.4. Концы средних отметок и наибольших отметок должны выступать симметрично за края коротких отметок.

### 9.4. Последовательность расположения отметок

9.4.1. Для цилиндров вместимостью 10 мл с ценой деления 0,1 мл, вместимостью 50 и 100 мл с ценой деления 1 мл и вместимостью 1000 мл с ценой деления 10 мл:

а) каждая десятая отметка должна быть наибольшей;

б) между двумя наибольшими отметками должна быть одна средняя;

в) между средней и длинной отметками должны быть четыре коротких отметки.

9.4.2. Для цилиндров вместимостью 10 мл с ценой деления 0,2 мл, вместимостью 250 мл по 2 мл и вместимостью 2000 мл по 20 мл:

а) каждая пятая отметка — наибольшая;

б) между двумя наибольшими отметками должны быть четыре коротких отметки.

9.4.3. Для цилиндров вместимостью 25 мл с ценой деления 0,5 мл, вместимостью 500 мл с ценой деления 5 мл и вместимостью 4000 мл с ценой деления 50 мл:

а) каждая десятая отметка — наибольшая;

б) между двумя наибольшими отметками должно быть четыре средних;

в) между двумя средними отметками и двумя средней и наибольшей отметками должна быть одна короткая отметка.

### 9.5. Расположение отметок

Плоскость отметок должна быть перпендикулярна к продольной оси цилиндра. Отметки должны образовывать вертикальную шкалу на поверхности, повернутой к наблюдателю, при этом носик цилиндра должен располагаться слева.

### 9.6. Цифровые обозначения

Цифровые обозначения на отметках следует наносить как показано на черт. 2 и 3.

9.6.1. Цифру, обозначающую номинальную вместимость цилиндра, следует располагать на верхней отметке шкалы.

9.6.2. Цифры должны быть расположены чуть правее концов отметок, чтобы конец отметки находился посредине соответствующей цифры; при этом цифры должны быть расположены непосредственно над соответствующей длинной отметкой чуть правее коротких отметок.

Если длина наибольших отметок такова, что отметка почти опоясывает окружность цилиндра, то цифры должны быть расположены либо непосредственно над отметкой, либо отметку следует разрывать, а в разрыве наносить цифру. Разрыв следует располагать чуть правее более коротких отметок, а цифра должна быть разделена отметкой на две равные части по высоте.

**Примечание.** Если на цилиндр наносят две шкалы, то указанные требования распространяют на обе шкалы.

## 10. НАДПИСИ

На цилиндры следует наносить следующие четкие и несмываемые надписи:

- а) «см<sup>3</sup>» или «мл» (см. примечание к п. 3.1);
- б) стандартную температуру.

**Примечание** Если за стандартную температуру принимают 27°C, то следует 20°C заменять на 27°C;

- в) торговый знак предприятия-изготовителя;
- г) наименование материала, из которого изготовлен цилиндр, например «РР»;
- д) обозначение настоящего международного стандарта или соответствующего национального стандарта.

## КАЛИБРОВКА ПЛАСТМАССОВЫХ МЕРНЫХ ЦИЛИНДРОВ

А.1. Мерный цилиндр тщательно промывают и высушивают. Чистый взвешенный цилиндр наполняют дистиллированной водой до уровня, превышающего определяемую отметку шкалы на несколько миллиметров. Необходимо следить, чтобы выше уровня воды стенки цилиндра не смачивались. Прежде чем определить вместимость, необходимо чтобы температура цилиндра достигла комнатной температуры. Затем определяют температуру воды  $t^{\circ}\text{C}$ .

Нижнюю точку мениска устанавливают по верхнему краю определяемой отметки, сливая воду с помощью стеклянной трубки.

Если контур мениска изогнут, то мениск устанавливают так, чтобы плоскость верхнего края отметки была расположена по касательной и горизонтально к нижней точке мениска, глаз наблюдателя при этом находится в этой же плоскости.

Определяют массу воды в цилиндре. Подсчитывают объем воды в цилиндре до определяемой отметки при  $20^{\circ}\text{C}$ , поправку на температуру определяют в соответствии с требованиями п. А.2.

А.2. Определяют вместимость цилиндра в миллиметрах при  $20^{\circ}\text{C}$ , умножив массу чистой воды в граммах при  $t^{\circ}\text{C}$  на коэффициент  $(1+c)$ , значения  $c$  приведены в табл. 3 в единицах  $10^{-5}$  мл/г для пластмасс с различным коэффициентом теплового расширения

Примечание Изготовителям следует точно определять соответствующее значение коэффициента  $c$  (см. табл. 3).

Значения табл. 3 действительны при барометрическом давлении 1,013 бар и температуре  $20^{\circ}\text{C}$ . При большом отклонении от указанных параметров может возникать необходимость во введении дополнительной поправки на атмосферное давление и температуру; значение этих поправок можно получить из соответствующих таблиц

Таблица 3

Значение коэффициента  $c$ ,  $10^{-5}$  мл/г

Температура, $^{\circ}\text{C}$	Коэффициент объемного теплового расширения пластических материалов, $10^{-6} (^{\circ}\text{C})^{-1}$					Температура, $^{\circ}\text{C}$	Коэффициент объемного теплового расширения пластических материалов, $10^{-5} (^{\circ}\text{C})^{-1}$				
	20	30	40	50	60		20	30	40	50	60
5	410	561	713	865	1018	17	288	319	349	379	409
6	392	533	675	817	959	18	286	306	327	347	367
7	376	507	638	770	902	19	285	296	306	316	326
8	361	482	603	725	846	20	286	286	286	286	286
9	348	459	570	681	792	21	287	277	267	257	247
10	336	437	537	639	738	22	289	269	249	229	209
11	325	416	507	598	689	23	292	262	232	202	172
12	316	397	477	558	639	24	297	257	217	177	137
13	308	379	449	520	590	25	302	252	202	152	102
14	301	362	422	483	543	26	308	248	188	128	68
15	296	346	396	447	497	27	316	246	176	106	36
16	292	332	372	412	452	28	324	244	164	84	4



Продолжение табл. 3

Температура, °С	Коэффициент объемного теплового расширения пластических материалов, $10^{-5} (°C)^{-1}$					Температура, °С	Коэффициент объемного теплового расширения пластических материалов, $10^{-5} (°C)^{-1}$				
	20	30	40	50	60		20	30	40	50	60
29	333	243	153	63	-27	33	378	248	118	-11	-140
30	343	243	143	43	-56	34	392	252	112	-27	-166
31	354	244	134	24	-85	35	406	256	106	-43	-191
32	365	245	126	6	-113						

Расчет коэффициента  $(1+c)$ .

При взвешивании воды при  $t$  °С используют равенство:

$$m_w - \frac{m_w}{Q_{bt}} Q_{at} = V_t Q_{wt} - V_t Q_{at}, \quad (1)$$

где  $m_w$  — действительная масса воды в воздухе;

$Q_{at}$  — плотность воздуха в момент взвешивания,  $г/см^3$ , (принимается  $1,199 \times 10^{-3} г/см^3$ );

$Q_{bt}$  — плотность разновесов в момент взвешивания,  $г/см^3$ , (принимается  $8,0 г/см^3$ );

$V_t$  — объем воды при  $t$  °С,  $см^3$ ;

$Q_{wt}$  — плотность воды при  $t$  °С,  $г/см^3$  (ИСО 649).

Если  $\gamma$  коэффициент объемного теплового расширения пластмассы, то

$$V_t = V_{20} [1 + \gamma(t-20)]. \quad (2)$$

Исключив  $V_t$  из уравнений (1) и (2), получаем:

$$1+c = \frac{1 - Q_{at}/Q_{bt}}{(Q_{wt} - Q_{at})[1 + \gamma(t-20)]} = \frac{V_{20}}{m_w}.$$

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### ИСПЫТАНИЕ ИОННОГО МАТЕРИАЛА, ЭКСТРАГИРОВАННОГО ВОДОЙ при 20 °С

#### В.1. Аппаратура и материалы

В.1.1. Часовые стекла должны быть изготовлены из боросиликатного стекла, размеры стекол должны соответствовать размерам цилиндра.

В.1.2. Прибор для определения электропроводимости воды.

В.1.3. Деминерализованная вода, электропроводность которой должна быть менее 200  $мкСм/м$ .

В.1.4. Мощный раствор.

В.2. Методика

Испытуемые цилиндры тщательно промывают горячей водой и моющим раствором (п. В.1.4), затем хорошо прополаскивают горячей и холодной водой, а в конце испытания несколькими порциями деионизированной водой (п. В.1.3).

Каждый цилиндр наполняют деионизированной водой до максимального уровня, температура воды  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ . Цилиндры накрывают чистым стеклом (п. В.1.1) и выдерживают в течение 3 ч.

Затем измеряют электропроводность каждого экстракта и вычисляют значение электропроводности деионизированной воды при  $20^\circ\text{C}$  (применяемой для испытания). Полученную разность выражают в мксм/м.

Таблица 4

**Максимально допустимая разность электропроводности**

Номинальная вместимость, мл	Разность электропроводности, мксм/м
10	600
25	400
50	300
100	250
250	200
500	150
1000	100
2000	100
4000	80

**ПРИЛОЖЕНИЕ С****ИСПЫТАНИЕ ПЛАСТМАССОВЫХ ЦИЛИНДРОВ НА ГИБКОСТЬ И ВОССТАНАВЛИВАЕМОСТЬ ПОСЛЕ ДЕФОРМАЦИИ****С.1. Аппаратура (см. черт. 4)**

С.1.1. Квадратные деревянные бруски (до 29 шт.) толщиной 19 мм; в брусках вырезают прямой угол с длиной сторон до 100 мм, вырезаемая площадь не должна превышать  $\frac{1}{4}$  поверхности бруска.

С.1.2. Индикатор усилия, отвечающий требованиям МЭК 335, часть 1.

С.1.3. Направляющая планка для индикатора, состоящая из цельной плиты и отверстия диаметром 13 мм. Планку закрепляют на расстоянии 10—200 мм от вершины угла вырезанной части брусков и на нужной высоте (60—300 мм).

С.1.4. Термометр (диапазон от минус 5 до плюс  $105^\circ\text{C}$ ) градуирован в  $^\circ\text{C}$ .

С.1.5. Нутромер (диапазон 10—100 мм).

С.1.6. G-образная струбница.

С.1.7. Щипцы или какое-либо средство для введения нутромера в цилиндр.

**С.2. Методика**

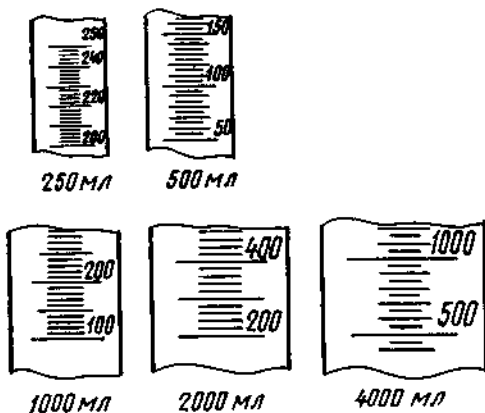
С.2.1. Набирают необходимое количество L-образных деревянных брусков (п. С.1.1) так, чтобы верхний брусок находился ниже края испытуемого мерного цилиндра.

С.2.2. Бруски устанавливают таким образом, чтобы основание цилиндра входило под нижние бруски (см. черт. 4), а верхние бруски касались цилиндра в двух точках. Затем бруски прижимают к рабочей поверхности струбницы (п. С.1.6).

С.2.3. Направляющую планку (п. С.1.3) настраивают таким образом, чтобы отверстие для индикатора (п. С.1.2) находилось на уровне половины общей высоты цилиндра.

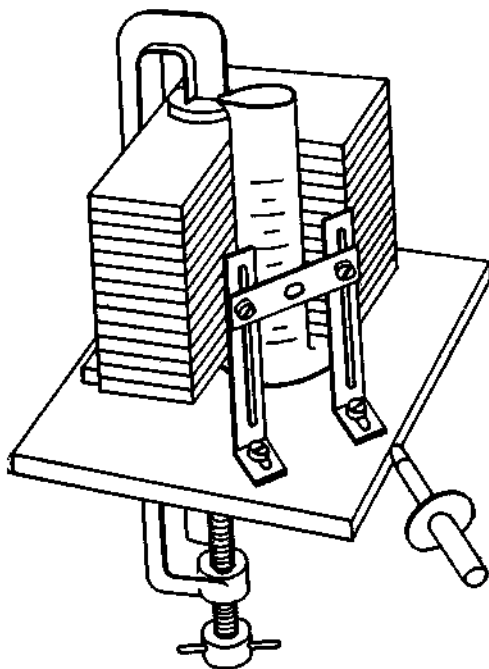
С.2.4. Затем планку настраивают так, чтобы ее поверхность находилась на расстоянии 20 мм от цилиндра.

Шкалы мерных цилиндров



Черт. 3

Общее расположение устройства для испытания  
гибкости и деформируемости цилиндров  
(без масштаба)



Черт. 4

С.2.5. Прибор помещают в камеру, в которой температура  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ , и с помощью нутромера (п. С.1.5) измеряют внутренний диаметр ( $d$  мм) цилиндра в точке приложения и направления усилия.

Затем устанавливают нутромер на  $0,9d$  мм.

С.2.6. Индикатор вставляют в отверстие направляющей планки и прикладывают усилие в 30 N, определяемое по шкале индикатора. Усилие должно быть направлено горизонтально и по направлению к оси цилиндра.

С.2.7. Если через 60 с с момента начала приложения усилия ввести нутромер в точку приложения не удается, то это значит, что диаметр цилиндра уменьшился более чем на 10% и цилиндр считается непригодным.

С.2.8. Индикатор извлекают из отверстия в планке.

С.2.9. Цилиндр поворачивают на  $90^\circ$  и повторяют испытание, начиная с п. С.2.5 и кончая п. С.2.8.

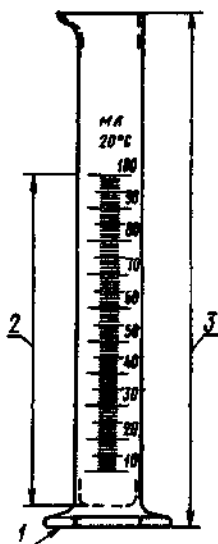
С.2.10. Цилиндр наполняют водой до уровня чуть ниже номинальной вместимости при  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$  и отмечают точное показание цилиндра ( $V_1$ , мл).

С.2.11. Повторяют испытания, начиная с п. С.2.6.

С.2.12. Через 60 с извлекают индикатор из отверстия планки и выжидают еще 60 с, после чего снимают показания ( $V_2$ , мл), определяют разность  $(V_2 - V_1)$ , возникшую в результате деформации.

С.2.13. Полученную разность  $(V_2 - V_1)$  сравнивают с соответствующим значением максимально допустимой погрешности, которая указана в табл. 1.

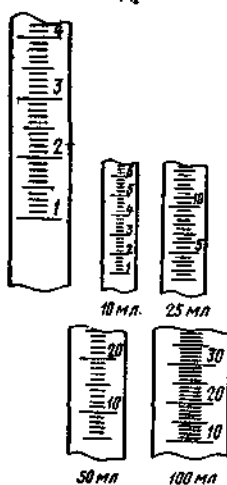
Общий вид мерного цилиндра



1—многогранное круглое основание; 2—высота до наивысшей отметки; 3—общая высота

Черт. 1

Шкалы мерных цилиндров



Черт. 2