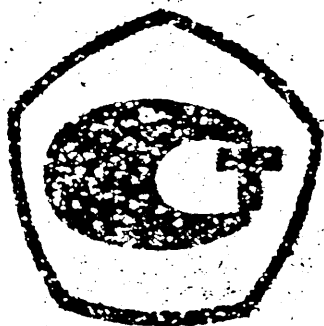


МИНИСТЕРСТВО ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ  
И ПРИБОРОСТРОЕНИЯ СССР  
МУКАЧЕВСКИЙ ЗАВОД КОМПЛЕКТНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ



КОМПЛЕКТ ПИПЕТОК  
ЛАБОРАТОРНЫХ  
ПЛ-01

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
1 Г-1893. 104 Д 10

Настоящая методика поверки распространяется на комплект пипеток лабораторных ПЛ-01 (в дальнейшем комплект пипеток) ТУ 25-11. 1550—80 и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Периодичность поверки не реже 1 раза в год.

Методика составлена в соответствии с ГОСТ 8.042 — 72.

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

1.1. Комплект пипеток предназначен для дозированного отбора и разлива проб жидкостей, динамическая вязкость которых лежит в интервале от  $6 \cdot 10^{-4}$  до  $15 \cdot 10^{-4}$  Па·с.

1.2. Комплект пипеток может быть использован в НИИ и других организациях при необходимости проведения микродозирования агрессивных жидкостей.

1.3. Принцип действия пипетки заключается во всасывании и вытеснении жидкости при движении плунжера в замкнутом корпусе пипетки. Объем дозы определяется ходом плунжера. Дозирующая жидкость с плунжером не соприкасается.

1.4. Основные метрологические параметры комплекта пипеток указаны в табл. 1.

Таблица 1

Модификация пипетки	Диапазон дозирования, мкл	Основная абсолютная погрешность дозирования	Сходимость результатов измерений
ПЛ-01-20	2—20	$\pm 0,2$	0,4
ПЛ-01-200	20—200	$\pm 1$	2
ПЛ-01-1000	200—1000	$\pm 5$	10

## 2. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в табл. 2.

Таблица 2

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операции при		
		выпуске из производства	ремонте	эксплуатации и хранении
Внешний осмотр	5.1	да	да	да
Определение основной абсолютной погрешности дозирования	5.2	да	да	да
Определение сходимости дозирования	5.3	да	нет	нет

### 3. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки комплекта листов должны применяться средства поверки, указанные в табл. 3.

Таблица 3

Наименование	Основные нормативно-технические характеристики средства измерения и оборудования и измеряемый параметр		Рекомендуемый тип
	наименование показателя	норма	
Весы лабораторные	Погрешность взвешивания на пределе до 5 г, мг, не более	0,05	ВЛР-20
	То же на пределе от 5 до 20 г, мг, не более	0,10	
Термометр лабораторный	Погрешность измерения в диапазоне от 5 до 45°C, °C, не более	0,20	ТЛ-4
Бюкс фторопластовый	Масса, г, не более	1,50	ГГД.210.117
Стаканчик для взвешивания	Масса, г, не более	14,90	СВ 19-3
Вода дистиллированная	По ГОСТ 6709—72	—	—

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. Разрешается использовать другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических параметров с необходимой точностью.

2. Все средства поверки должны быть поверены.

### 4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1. При проведении поверки соблюдайте условия, указанные в табл. 4.

Таблица 4

Наименование показателей	Норма
Температура окружающего воздуха, °C	20 ± 2
Относительная влажность воздуха, %	65 ± 15
Атмосферное давление, кПа	100 ± 4
Температура дозируемой дистиллированной воды, °C	20 ± 2
Разность температур воды и воздуха, °C, не более	1
Скорость изменения температуры воздуха и воды, °C, в течение часа, не более	1

4.2. Перед проведением поверки выполните следующие подготовительные работы:

- выдержите шпигетки в помещении поверки не менее 3 ч;
- поворителю надеть спецодежду и вымыть руки в теплой воде с мылом;
- шпигетку берите только за ручку, не касаясь цилиндра и колпачка;

после работы с пипеткой — обязательно вставьте ее в штатив; отдозировать пять пробных доз любого объема на каждой пипетке.

### 5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие комплекта пипеток следующим требованиям.

5.1.1. Комплект поставки должен соответствовать разделу 3 паспорта ПГ4.098.104 ПС.

5.1.2. Маркировка должна соответствовать паспорту и чертежам предприятия-изготовителя.

5.1.3. Царапины, вмятины и другие дефекты наружных поверхностей не допускаются.

5.1.4. Ход штока должен быть плавным, без заеданий.

5.2. Определение основной абсолютной погрешности дозирования производится следующим образом.

5.2.1. Установите вращением гайки на индикаторном механизме цифру, соответствующую проверяемому объему.

5.2.2. Объемы проб, на которых определяется погрешность дозирования, приведены в табл. 5.

Таблица 5

Модификация пипетки	Получаемая точка, мкл		
ПЛ-01-20	2	10	20
ПЛ-01-200	20	100	200
ПЛ-01-1000	200	500	1000

5.2.3. Все результаты измерений и вычисления заносите в таблицу протокола поверки согласно приложению.

5.2.4. Приготовьте стаканчик с дистиллированной водой, опустите в него термометр и измерьте температуру воды с погрешностью не более 0,2°C.

5.2.5. Определение погрешности дозирования проводится методом точного взвешивания массы дистиллированной воды.

5.2.6. Дозирование доз 2,0; 10,0 и 20,0 производите в бюксе фторопластовом с крышкой, изготовленном согласно рисунку, масса которого не более 1,5 г, а остальные дозы — в химическом стаканчике с притертой пробкой, масса которого не более 14,9 г.

5.2.7. Бюкс и стаканчик должны быть обезжирены, высушены и взвешены.

5.2.8. Массу доз 2,0; 10,0 и 20,0 измеряют на весах с погрешностью не более 0,05 мг, а массу остальных доз — с погрешностью, не более 0,1 мг.

5.2.9. На всех дозах производите по 5 измерений.

5.2.10. Дозы одного номинала накапливайте в одну тару, при этом взвешивайте после каждого дозирования.

5.2.11. Проверку каждого установленного объема проводят следующим образом:

производят набор и слив жидкости согласно пп. 5.1.2—5.2.5 паспорта ПГ4.098.104 ПС;

взвешивают бюкс (стаканчик) с водой, с закрытой крышкой, на лезой чашке весов.

5.2.12. Действительное значение массы определяют по формуле:

$$\begin{aligned} Mg1 &= M_1 - M_T \\ Mg2 &= M_2 - M_1 \\ Mg3 &= M_3 - M_2 \\ Mg4 &= M_4 - M_3 \\ Mg5 &= M_5 - M_4 \end{aligned} \quad (1)$$

где  $Mg1, Mg2, \dots, Mg5$  — действительные значения массы дозы, г;  
 $M_1, M_2, \dots, M_5$  — суммарная масса доз с тарой каждого последующего взвешивания при накоплении, г;  
 $M_T$  — масса тары, г.

5.2.13. Действительное значение объема дозы определяют по формуле,

$$Vg = 10^3 \frac{Mg}{K} \quad (2)$$

где  $Vg$  — действительное значение объема дозы, мкл;  
 $Mg$  — действительное значение массы дозы, г;  
 $K$  — коэффициент, зависящий от температуры и плотности дистиллированной воды, мл·г, согласно табл. 6.

ПРИМЕЧАНИЕ. Значение  $Vg$  определяйте только для экстремальных значений  $Mg$ .

Таблица 6

Температура, °C	Значение коэффициента объема и плотности, мл·г при температуре				
	0,0	0,2	0,4	0,5	0,8
10	1,00027	1,00030	1,00033	1,00035	1,00040
18	1,00249	1,00252	1,00255	1,00258	1,00262
19	1,00265	1,00269	1,00272	1,00276	1,00279
20	1,00283	1,00287	1,00290	1,00294	1,00298
21	1,00302	1,00306	1,00309	1,00314	1,00317
22	1,00321	1,00326	1,00330	1,00334	1,00338
30	1,00539	1,00544	1,00543	1,00552	1,00555

5.2.14. Основную абсолютную погрешность дозирования определяют по формуле:

$$V = V_n - V_g \quad (3)$$

где  $V$  — основная абсолютная погрешность, мкл;  
 $V_n$  — номинальное значение установленного объема дозы, мкл;  
 $V_g$  — действительное значение объема дозы, мкл.

ПРИМЕЧАНИЕ. Значение  $V$  определяйте только для максимального отклонения  $V_g$  от заданного объема  $V_n$ .

5.2.15. Комплект пипеток снимают с испытанием, если значения основной абсолютной погрешности дозирования соответствуют требованиям табл. 1.

5.3. Определение сходимости результатов измерений производят по результатам определения основной абсолютной погрешности по п. 5.2 из таблицы приложения.

5.3.1. Сходимость результатов измерений определяется по формуле:

$$a = V_{g\max} - V_{g\min} \quad (4)$$

где  $a$  — сходимость результатов измерений, мкл;  
 $V_{g\min}$  — минимальное действительное значение объема дозы, мкл;  
 $V_{g\max}$  — максимальное действительное значение объема дозы, мкл.  
 Результаты вычислений заносить в таблицу приложения.

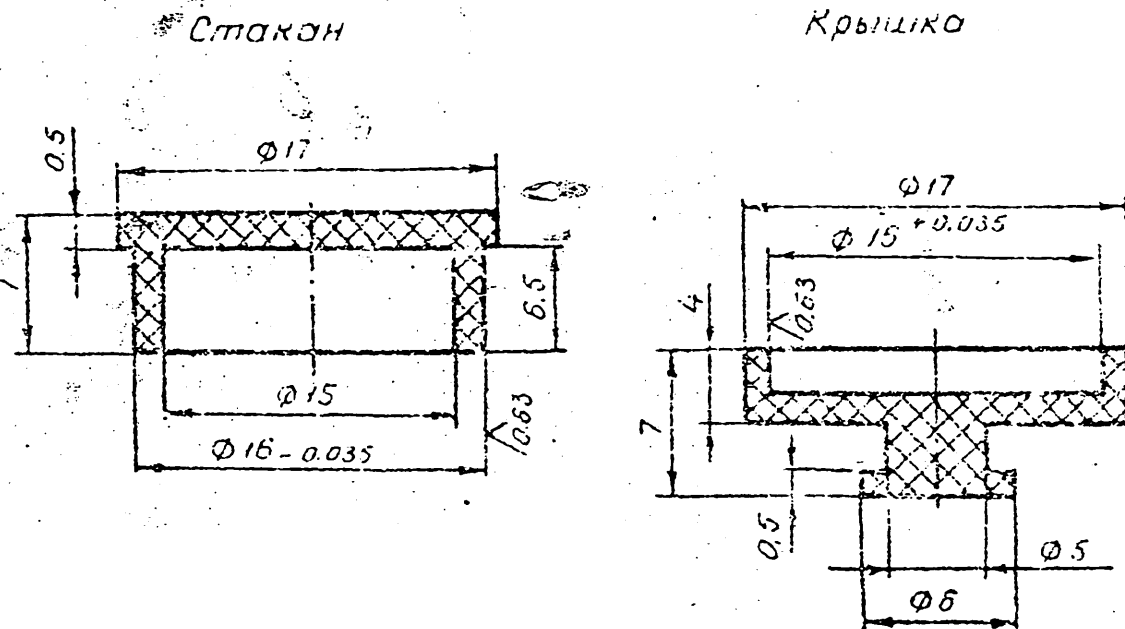
5.3.2. Комплект пипеток считают выдержавшим испытание, если значение сходимости результатов измерений соответствует требованиям, приведенным в табл.1.

## 6. ОФОРМЛЕНИЕ И ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. Комплект пипеток, прошедший поверку с положительными результатами, признают пригодным к выпуску в обращение и к применению.

6.2. По результатам поверки составляют протокол по форме, рекомендованной в приложении. В паспорте комплекта пипеток делают запись о результатах поверки, заверенную поверителем с нанесением оттиска поверительного клейма.

6.3. При отрицательных результатах поверки комплект пипеток не допускается к выпуску из производства или ремонта, а находящийся в эксплуатации — изымается из обращения.



Габаритный чертеж бюкса фторопластового с крышкой

ПРИМЕЧАНИЕ Материал для изготовления — Ф-4 ТУ 6.05.810—76.

**ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ**

Комплект шпеек лабораторных ПЛ-01, заводской № \_\_\_\_\_, выпущенный

Мужачинским заводом комплексных лабораторий \_\_\_\_\_ 198 \_\_\_\_ года, отремонтирован

\_\_\_\_\_ 198 \_\_\_\_ года.

(название ремонтного предприятия)

**РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ**

Внешний вид \_\_\_\_\_

(соответствует, не соответствует)

(Пример заполнения таблицы при поверке шпеек ПЛ-01-1000)

Модификация шпеек	Запасный объем дозы, мкл	Степень разбавления	Суммарная масса, г	Действительная масса, г	Температура воды, °C	Коэффициент, мл·г	Действительное значение объема дозы, мкл	Основная абсолютная погрешность, мкл	Сходимость результатов, мкл
	V <sub>д</sub>	N	M <sub>н</sub>	M <sub>г</sub>	t	K	V <sub>г</sub>	V	a
	200	0							
		1							
		2							
		3							
		4							
		5							
ПЛ-01-1000		0							

500	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
1000	0						
	1						
	2						
	3						
	4						
	5						

Заключение о повер...

(годен, не годен)

М. П.

Дата проверки

198 г.

Подпись поверителя