Государственный стандарт СССР ГОСТ 29251-91 (ИСО 385/1-84)"Посуда лабораторная стеклянная. Бюретки. Часть 1. Общие требования"(утв. постановлением Комитета стандартизации и метрологии СССР от 29 декабря 1991 г. N 2344)

Laboratory glassware. Burettes. Part 1. General requirements

Дата введения 1 января 1994 г.

1. Назначение и область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к ряду лабораторных бюреток общего назначения, широко применяемых в лабораториях.

Требования к устройству и конструированию бюреток - по ГОСТ 29044 (ИСО 384).

Требования к конкретным типам бюреток установлены в ГОСТ 29252 (ИСО 385/2) и ГОСТ 29253 (ИСО 385/3).

Требования настоящего стандарта являются обязательными.

Дополнительные требования, отражающие потребности народного хозяйства, приведены в приложении 3.

2. Ссылки

ГОСТ 29044 (ИСО 384) "Посуда лабораторная стеклянная. Принципы устройства и конструирования мерной посуды".

ГОСТ 29252 (ИСО 385/2) "Посуда лабораторная стеклянная. Бюретки. Часть 2. Бюретки без установленного времени ожидания".

ГОСТ 29253 (ИСО 385/3) "Посуда лабораторная стеклянная. Бюретки. Часть 3. Бюретки с временем ожидания 30 с".

3. Условия поверки

3.1. Применяемая единица вместимости - кубический сантиметр ($см^3$), может быть использована единица миллилитр (мл).

Примечание. В соответствии с международной системой единиц (СИ) внесистемная единица "миллилитр" (мл) допускается к применению наравне с кубическим сантиметром ($см^3$).

3.2. Используемая стандартная температура - температура 20°С, при которой из бюретки сливают номинальный объем жидкости.

Примечание. Если за стандартную температуру принимают температуру 27°С (см. ГОСТ 29044 (ИСО 384), то 20°С должны быть заменены на 27°С.

4. Точность измерения вместимости

Устанавливаются два класса точности измерения:

1-й класс - для более точных изделий;

2-й класс - для менее точных изделий.

Преимущественно погрешность измерения не должна превышать наименьшую цену деления.

5. Типы бюреток

Устанавливаются два типа бюреток:

тип I - без установленного времени ожидания 1-го и 2-го классов (см. ГОСТ 29252 (ИСО 385/2);

тип II - с установленным временем ожидания только 1-го класса (см. ГОСТ 29253 (ИСО 385/3).

Бюретки типа II, применяемые в народном хозяйстве, используют в соответствии с приложением 3.

Исполнения бюреток - в соответствии с приложением 3.

6. Пределы погрешности измерения

6.1. Погрешности измерения сливаемой жидкости не должны превышать значений, указанных в табл. 1. Пределы погрешностей означают максимально допускаемую разность погрешностей между двумя любыми точками шкалы.

Бюретки другой вместимости и (или) с другой ценой деления следует изготовлять также в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

6.2. Соотношение пределов погрешности и вместимости для бюреток 1-го класса указаны в приложении 1 (черт. 5).

6.3. Соотношение пределов погрешности и диаметра мениска для бюреток 2-го класса указаны в приложении 2 (черт. 6).

Таблица 1

мл			
Номинальная вместимость	Цена наименьшего деления	Пределы погрешности для	
		1-го класса	2-го класса
1	0,01	±0,01	±0,02
2	0,01	±0,01	±0,02
5	0,02	±0,01	±0,02
10	0,02	±0,02	±0,05
	0,05	±0,02	±0,05
25	0,05	±0,03	±0,05
	0,1	±0,05	±0,1
50	0,1	±0,05	±0,1
100	0,2	±0,1	±0,2

7. Конструкция

7.1. Материал

Бюретки изготовляют из стекла, обладающего необходимыми свойствами химической и термической стойкости. Бюретки должны иметь как можно меньше видимых дефектов, а внутреннее напряжение должно быть сведено до необходимого уровня.

7.2. Размеры

Размеры бюреток должны соответствовать указанным в табл. 2.

Таблица 2

Номинальная вместимость, мл	Цена наименьшего деления, мл	Длина шкалы, мл		Общая длина*, мм
		min	max	
1	0,01	150	200	575
2	0,01	200	250	650
5	0,02	500	600	800
10	0,02	500	600	820
	0,05	250	450	570
25	0,05	500	600	820
	0,1	300	450	620
50	0,1	500	600	820
100	0,2	550	650	870

---

* Для бюреток, не снабженных соответствующим устройством для заливки.

Расстояние от нулевой отметки до верхней части бюретки - минимум 50 мм.

Расстояние от самой нижней отметки до верхней части крана - минимум 50 мм.

Длина части бюретки с неизменным диаметром, находящейся ниже самой нижней отметки, - минимум 20 мм.

Длина сливного кончика от нижней части крана - минимум 50 мм.

7.3. Верхняя часть бюретки

Верхняя часть бюретки, не снабженная соответствующим устройством для заливки, должна быть гладкой, иметь упрочняющий фланец или развертку и быть перпендикулярной к оси бюретки.

Бюретки с ценой деления 0,05 мл и менее без входного крана предпочтительно изготовлять с цилиндрической расширенной верхней частью. Бюретки с большим диаметром допускается изготовлять с воронкообразной верхней частью.

Длина трубки с неизменным диаметром между нулевой отметкой и расширенной верхней частью должна быть не менее 20 мм.

Примечание. Настоящий стандарт не устанавливает требования к конструкции заливного устройства. Конструкция такого устройства не должна влиять на точность показаний бюреток.

7.4. Краны и аналогичные устройства

7.4.1 Качество изготовления кранов должно обеспечивать плавное и точное регулирование потока, а скорость утечки не должна превышать значений, указанных в п. 7.5.

7.4.2. Кран и сливной кончик любой бюретки 1-го класса должны быть цельными, кончик либо соединен с муфтой крана (черт. 3), либо должен быть составной частью пробки крана (черт. 4). Краны для бюреток 2-го класса предпочтительно изготовлять с цельным сливным кончиком; бюретки могут снабжаться и другими регулирующими устройствами.

7.4.3. Муфты и пробки обычных кранов, изготовленных из стекла, должны быть хорошо отшлифованы с конусностью предпочтительно 1/10 и соответствовать требованиям ГОСТ 7995.

7.4.4. Допускается применять бюретки с кранами других конструкций, изготовленных из стекла или инертных пластмасс с необходимыми свойствами, в этом случае они должны соответствовать требованиям п. 7.4.1.

7.4.5. В комплекте с кранами допускается применять фиксирующие устройства.

7.5. Утечка крана

Стеклянный кран обычной конструкции, работающий со смазкой, испытывают на скорость утечки. При этом бюретку устанавливают в вертикальное положение, затем кран очищают от смазки, муфту и пробку крана смачивают водой, бюретку наполняют водой до нулевой отметки. Скорость утечки при

одном из закрытых положений крана бюреток 1-го класса не должна превышать одного деления, бюреток 2-го класса - двух делений в течение 20 мин.

Аналогично испытывают стеклянные краны других конструкций, их составные части очищают от смазки и смачивают водой.

При испытании двухходового крана бюретка должна быть пустой, пробка крана находиться в нормальном положении слива, а заливная трубка должна быть соединена с градуированной трубкой, наполненной водой до уровня 250 мм выше нулевой отметки. Скорость утечки при этом не должна превышать вышеуказанного значения.

Если кран изготовлен из материала, не требующего смазки, то его испытывают аналогичным образом. Скорость утечки для кранов бюреток 1-го класса не должна превышать половины деления, а 2-го класса - одного деления в течение 50 мин.

Для обеспечения необходимой точности измерений при определении скорости утечки не должно быть больших колебаний температуры и испарения.

Примечание. Вышеуказанные методы испытаний на утечку используют в технических условиях и при рассмотрении спорных результатов. Для других задач могут использоваться ускоренные испытания, в этих случаях применяют вакуумное оборудование. Ускоренные испытания не используют в технических условиях из-за трудностей в регламентации условий проведения испытаний. Любые устройства для проведения ускоренных испытаний следует калибровать, используя несколько бюреток, скорость утечки которых определена по вышеуказанному методу.

7.6. Сливной кончик

Кончик изготовляют из толстостенной капиллярной трубки и, если он изготовлен дельно с бюреткой, то переход не должен иметь полостей, приводящих к захвату пузырьков воздуха.

Упрочненная конструкция сливного кончика должна иметь форму постепенно сужающегося конуса без значительных сужений канала, которые могут привести к турбулентности потока жидкости, поверхность сливного кончика должна быть гладкой.

Конструкция, используемая в народном хозяйстве, применяется в соответствии с приложением 3.

Нижняя часть кончика должна быть обработана одним из нижеуказанных способов:

а) гладко отшлифована, при этом плоскость нижней части должна быть перпендикулярна к оси бюретки, с наружной небольшой фаской, с последующей оплавкой;

б) гладко отшлифована, при этом плоскость нижней части должна быть перпендикулярна к оси бюретки, с наружной небольшой фаской;

в) нижняя часть отрезана перпендикулярно к оси бюретки и оплавлена.

Примечание. Данные способы указаны в порядке предпочтения.

Обработка пламенем снижает опасность появления сколов при работе с бюреткой, но при такой обработке не допускается сужение канала сливного кончика или появление чрезмерных напряжений (см. п. 7.1).

7.7. Время слива

За время слива принимают время, необходимое для снижения мениска воды от нулевой до самой нижней отметки.

При определении времени слива край находится в полностью открытом положении, а сливной кончик не соприкасается со стенкой приемной склянки.

Определенное таким образом время слива должно находиться в установленных ГОСТ 29252 (ИСО 385/2) и ГОСТ 29253 (ИСО 385/3) пределах. В случае применения съемного сливного кончика время слива следует определять при нормальном рабочем положении сливного кончика.

7.8. Время ожидания

Время ожидания, если его устанавливают, определяется как промежуток времени от закрывания крана до окончательного считывания результата.

8. Градуировка и оцифровка

8.1. Отметки

8.1.1. Линии отметок должны быть четкими, несмываемыми, толщина их по всей длине не должна превышать 0,3 мм.

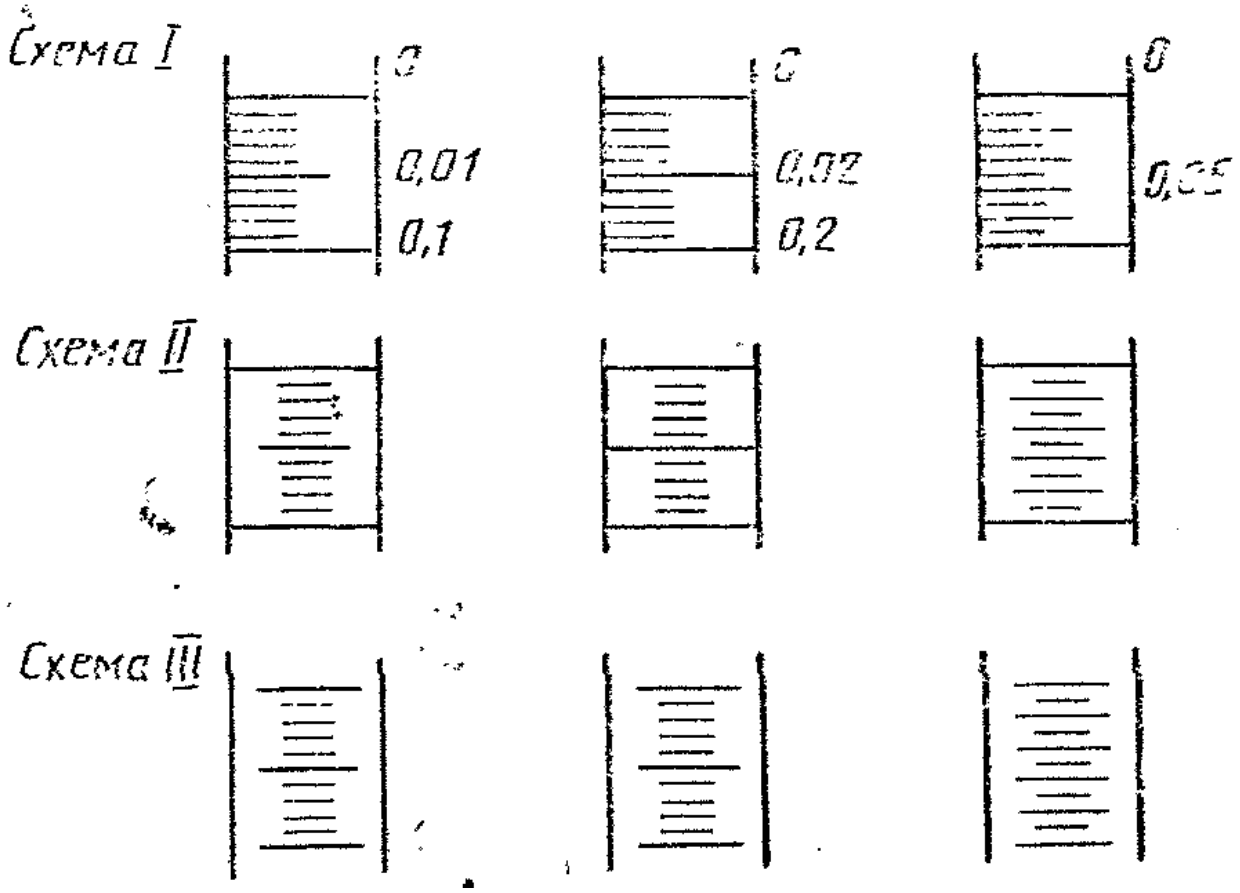
8.1.2. Все линии отметок должны быть перпендикулярны к продольной оси бюретки.

8.2. Расстояние между отметками

8.2.1. В расстоянии между отметками не должно быть видимых отклонений.

8.2.2. Расстояние между отметками должно быть таким, чтобы длина шкалы находилась в пределах, указанных в табл. 2.

8.3. Длина отметок - по черт. 1.



Черт. 1

Схема I градуировки для бюреток 1-го класса и схема III градуировки для бюреток 2-го класса - по ГОСТ 29252 (ИСО 385/2);

для бюреток, используемых в народном хозяйстве, применяется схема III градуировки в соответствии с приложением 3 (п. 8.3).

схема II градуировки предпочтительна для бюреток по ГОСТ 29253 (ИСО 385/3), но допускается и для бюреток 2-го класса по ГОСТ 29252 (ИСО 385/2).

8.3.1. Схема I градуировки

8.3.1.1. Длина коротких отметок должна составлять не менее 50% длины окружности бюретки.

8.3.1.2. Длина средних отметок должна составлять примерно 65% длины окружности бюретки. Концы средних отметок должны симметрично выступать за концы коротких линий.

8.3.1.3. Длинные отметки должны полностью опоясывать бюретку по длине окружности. Допускается разрыв, не превышающий 10% длины окружности.

8.3.2. Схема II градуировки

8.3.2.1. Длина коротких отметок должна быть не менее 10% и не более 20% длины окружности бюретки.

8.3.2.2. Длина средних отметок должна составлять примерно 1,5 длины

коротких отметок. Концы средних отметок должны симметрично выступать за концы коротких отметок.

8.3.2.3. Длинные отметки должны полностью опоясывать бюретку по длине окружности. Допускается разрыв, не превышающий 10% длины окружности.

8.3.3. Схема III градуировки

8.3.3.1. Длина коротких отметок должна быть не менее - 10% и не более 20% длины окружности бюретки.

8.3.3.2. Длина средних отметок должна составлять примерно 1,5 длины коротких отметок.

8.3.3.3. Длинные отметки должны превышать короткие отметки не менее чем в 2 раза. Концы длинных отметок должны симметрично выступать за концы коротких и средних отметок.

8.4. Последовательность расположения отметок (черт. 1)

8.4.1. Для бюреток с наименьшей ценой деления 0,01 или 0,1 мл:

а) каждая десятая отметка - длинная;

б) между двумя соседними длинными отметками - одна средняя;

в) между двумя соседними средней и длинной отметками - четыре коротких.

8.4.2. Для бюреток с наименьшей ценой деления 0,02 или 0,2 мл:

а) каждая пятая отметка - длинная;

б) между двумя соседними длинными отметками - четыре коротких отметки.

8.4.3. Для бюреток с наименьшей ценой деления 0,05 мл:

а) каждая десятая отметка - длинная;

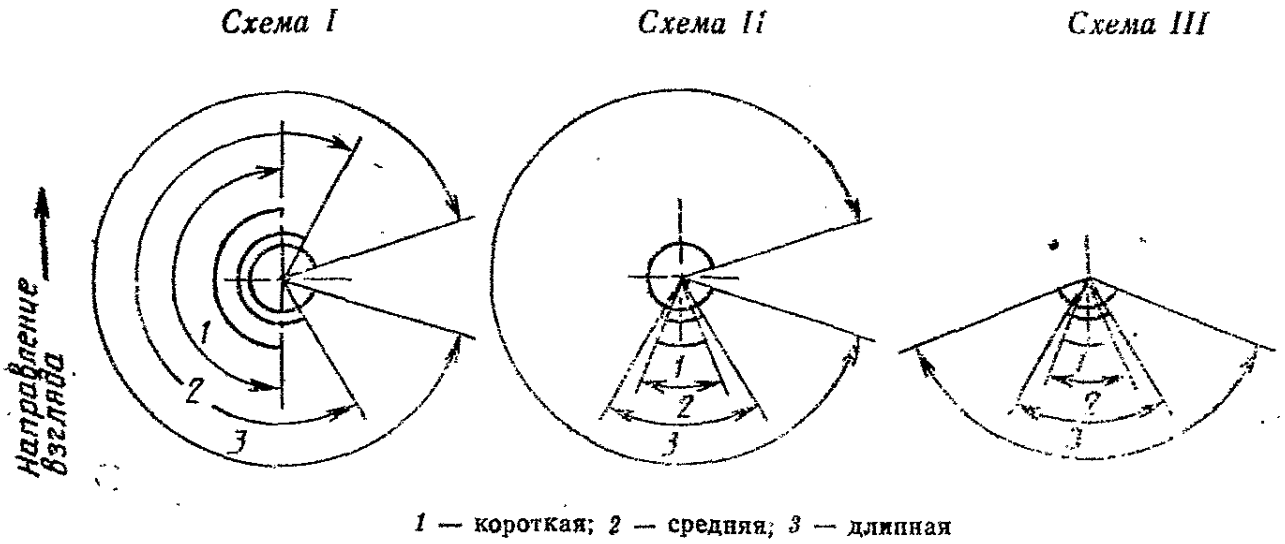
б) между двумя соседними длинными отметками - четыре равномерно расположенные средние отметки;

в) между двумя соседними средними или средней и длинной отметками - одна короткая отметка.

8.5. Расположение отметок (черт. 2)

8.5.1. На бюретках, градуированных по схеме I, концы коротких отметок должны находиться на воображаемой вертикали, проходящей через центр фронтальной части бюретки. Отметки при этом предпочтительно должны быть расположены влево от воображаемой вертикали, если бюретка повернута фронтальной частью к наблюдателю.

8.5.2. На бюретках, градуированных по схеме II или III, средние точки коротких и средних отметок должны находиться на воображаемой вертикали, проходящей через центр фронтальной части бюретки, бюретка при этом должна быть повернута фронтальной частью к наблюдателю.



Черт. 2

8.6. Оцифровка отметок

8.6.1. Оцифровку отметок наносят вниз от нулевой отметки, расположенной в верхней части бюретки, интервалы между отметками указаны в табл. 3.

Таблица 3

мл					
Цена наименьшего деления	0,01	0,02	0,05	0,1	0,2
Интервалы между оцифрованными отметками	0,1	0,2	0,5	1	2

8.6.2. Цифры располагают непосредственно над длинными отметками и чуть вправо от соседних, более коротких отметок. При схеме III градуировки цифры можно располагать правее отметки так, чтобы продолжение отметки как бы делило соответствующую ей цифру надвое.

9. Установка мениска

Мениск устанавливают одним из нижеприведенных способов. Для уменьшения возможных погрешностей мениск устанавливают одним и тем же способом на нулевой и на последней отметках:

а) чтобы плоскость верхнего края отметки находилась горизонтально по касательной к нижней точке мениска; взгляд наблюдателя при этом находится в этой нее плоскости;

б) чтобы плоскость середины отметки находилась горизонтально по касательной к нижней точке мениска; взгляд наблюдателя направлен вверх к этой плоскости, при этом одновременно видны передняя и задняя части отметки, одновременно сходящиеся в самой нижней точке мениска.

10. Надписи

10.1. На бюретки наносят следующие обозначения:

а) "$см^3$" или "мл", означающие единицу вместимости, применяемую при градуировке бюретки;

б) "20°С", означающее стандартную температуру.

Примечание. Если за стандартную температуру принимают температуру 27°С, то надпись "20°С" меняют на "27°С";

в) буква "О" означает, что бюретка вымерена на слив обозначенной вместимости;

г) "1" или "2", означающие класс точности, по которому вымерялись бюретки;

д) знак или марка изготовителя и (или) поставщика;

е) время ожидания, если оно установлено, форма записи "0 + 30 с".

10.2. На бюретки 1-го класса, предназначенные для официальной поверки или освидетельствования (если это требуется в соответствии с законодательной метрологией), наносят дополнительные обозначения, которые следует наносить и на другие бюретки 1-го класса, а про необходимости и на бюретки 2-го класса:

а) на бюретки, сливной кончик которых является частью пробки крана (см. черт. 4), наносят опознавательный номер, который повторяют и на ручке крана.

Примечание. На бюретки, сливной кончик которых соединен с муфтой крана, (см. черт. 3) такое обозначение не наносят, так как канал крана не может повлиять на изменение времени слива;

б) время слива в секундах;

в) условное обозначение стекла, за исключением известково-натриевого стекла. Вместо такого обозначения достаточно нанести знак или марку изготовителя, если коэффициенты расширения публикуют в каталогах изготовителя.

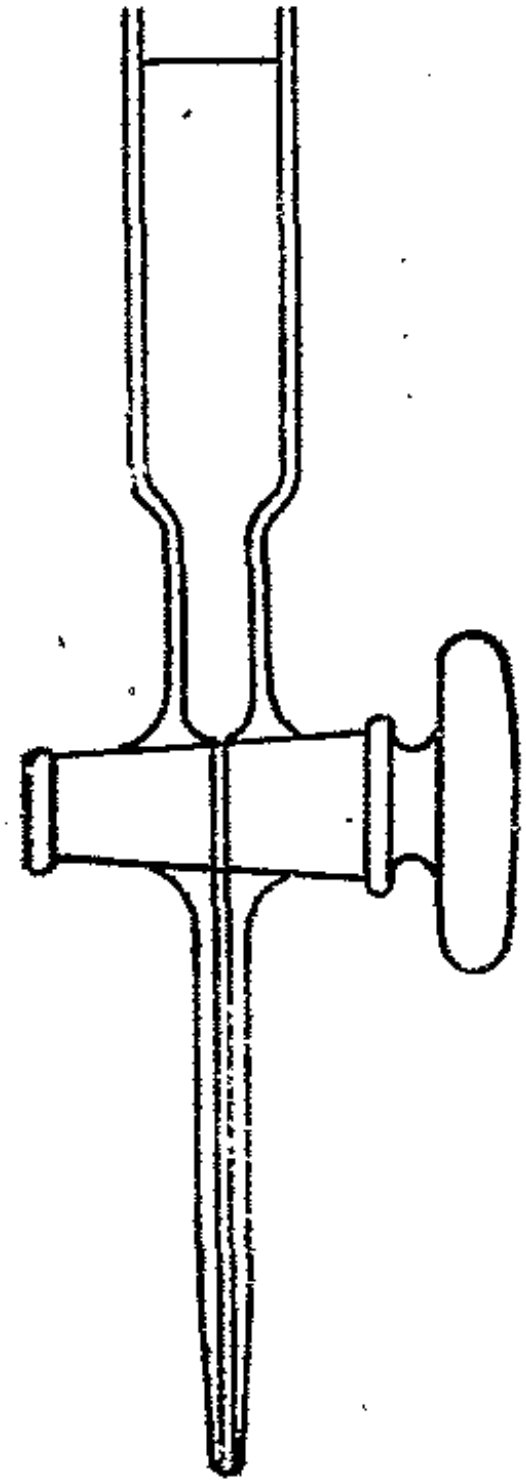
10.3. Можно наносить на все бюретки и пределы погрешности значения которых приведены в табл. 1, например: $\pm 0{,}02$ мл.

11. Четкость отметок, цифр, надписей

11.1. Размеры и форма всех цифр и надписей должны обеспечивать возможность отсчета при обычных условиях эксплуатации.

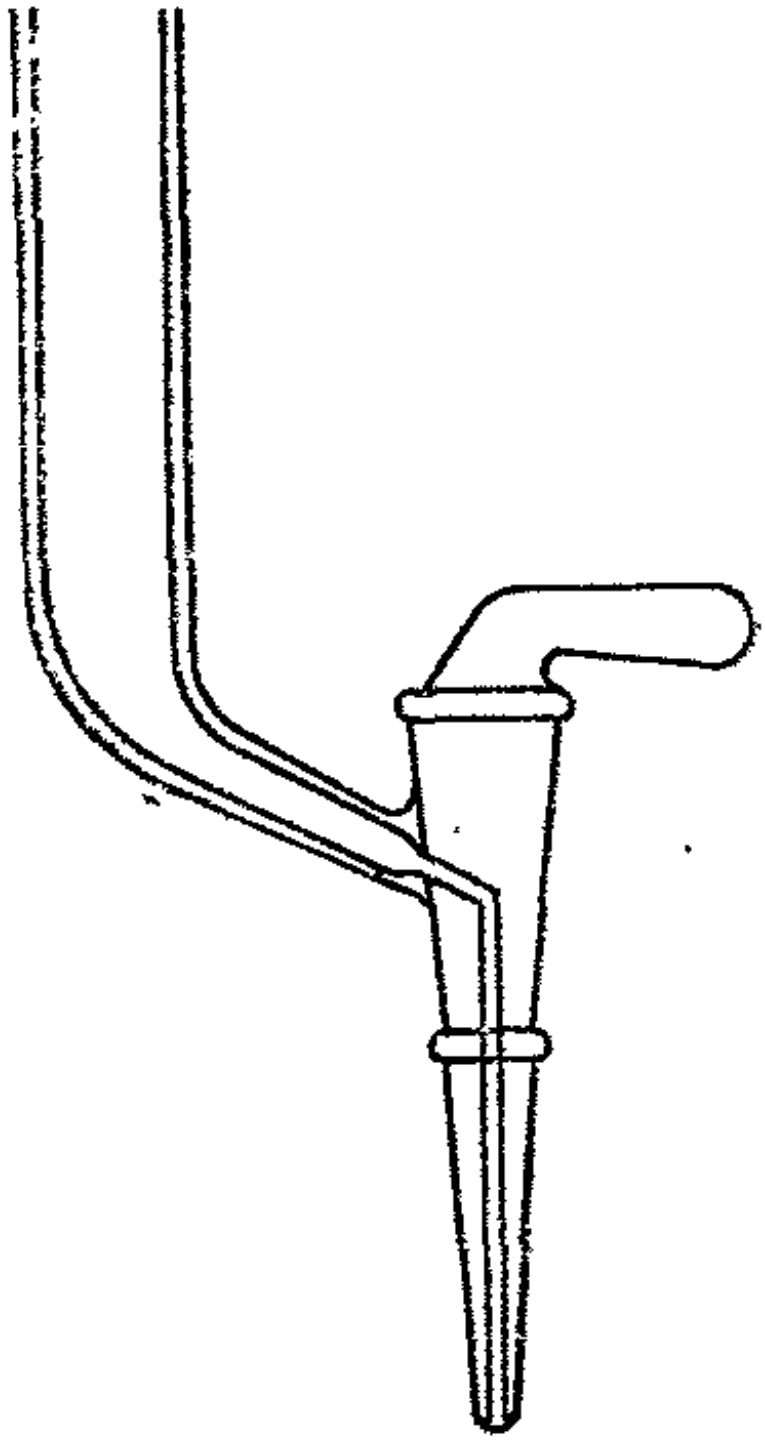
11.2. Все отметки, цифры и надписи должны быть четкими и несмываемыми.

Сливной кончик соединен с муфтой крана



Черт. 3

Сливной кончик является составной частью пробки крана

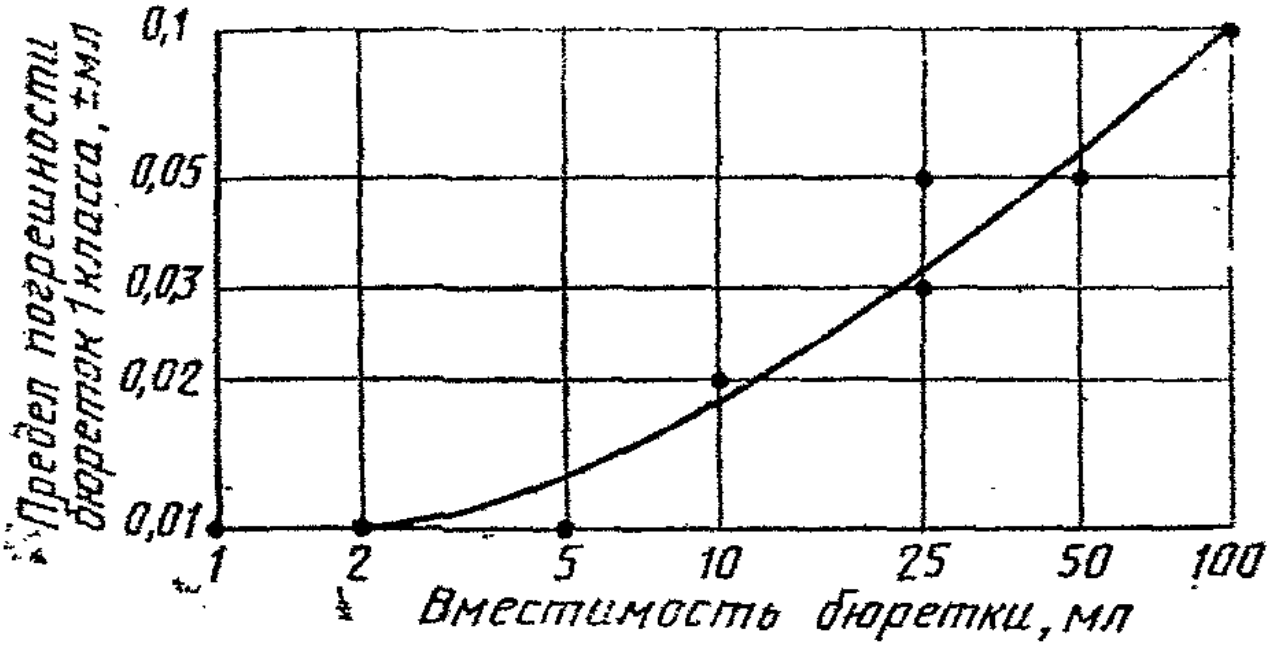


Черт. 4

Приложение 1

Обязательное

Соотношение пределов погрешности и вместимости для бюреток 1-го класса в соответствии с требованиями п. 4.4 ГОСТ 29044 (ИСО 384)

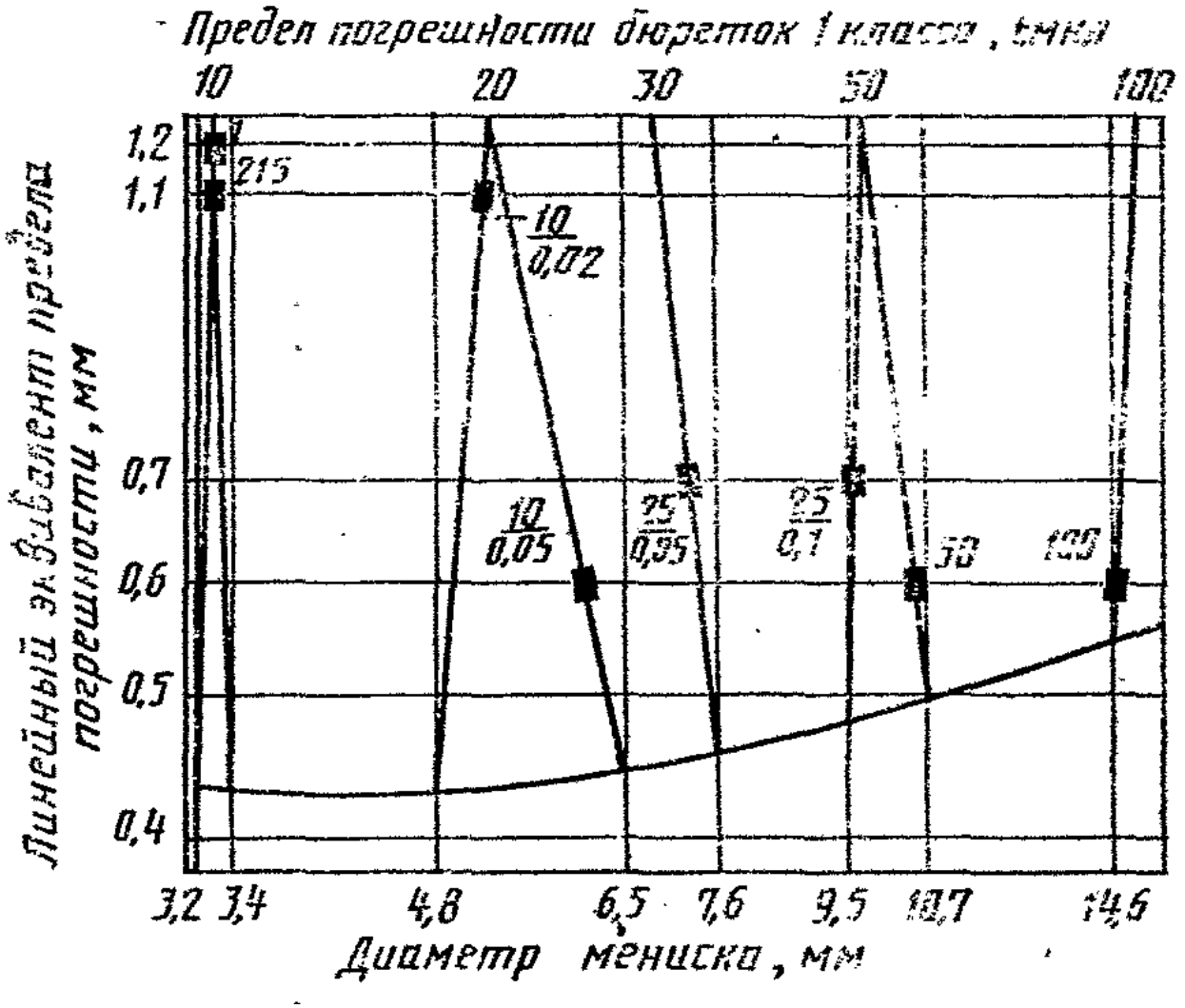


Черт. 5

Приложение 2

Обязательное

График
соотношения пределов погрешности и диаметра мениска для бюреток 1-го класса в соответствии с требованиями п. 4.7 ГОСТ 29044 (ИСО 384)



Черт. 6

Приложение 3

Обязательное

Дополнительные требования, отражающие потребности народного хозяйства

5. Типы бюреток (изменение третьего абзаца и дополнение)

Тип II - с установленным временем ожидания 1-го и 2-го классов (см. ГОСТ 29253 (ИСО 385/3).

Бюретки должны изготовляться следующих исполнений:

1 - с одноходовым краном в соответствии с черт. 7;

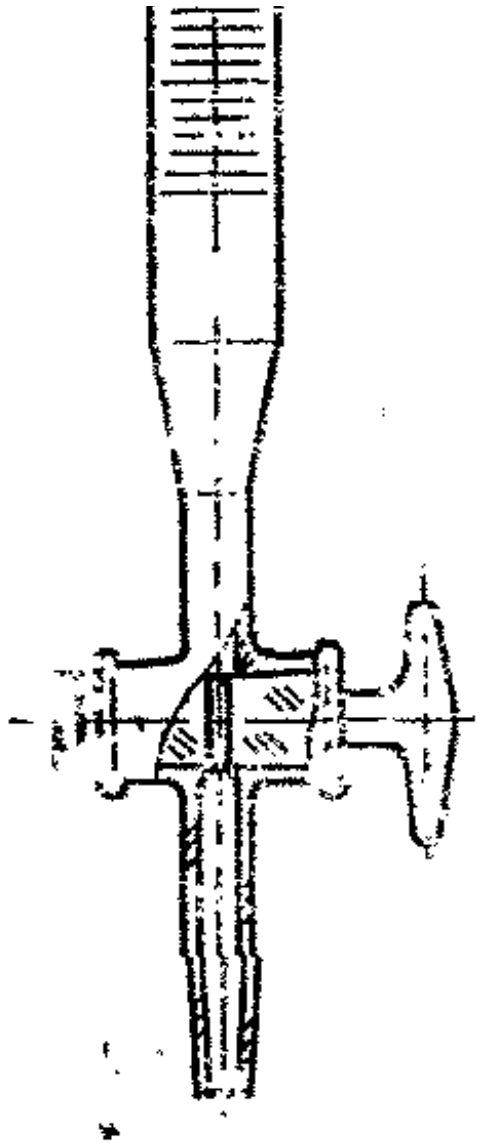
2 - с боковым краном в соответствии с черт. 8;

3 - без крана 2-го класса точности в соответствии с черт. 9;

4 - с двухходовым краном в соответствии с черт. 10;

5 - с двухходовым краном и автоматическим нулем в соответствии с черт. 11.

Исполнение 1

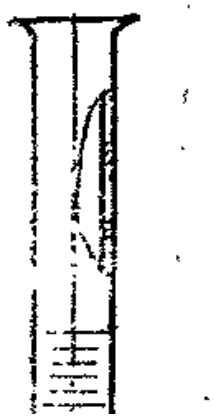


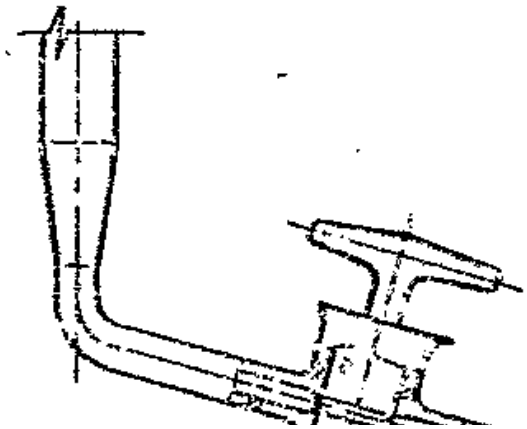
Черт. 7

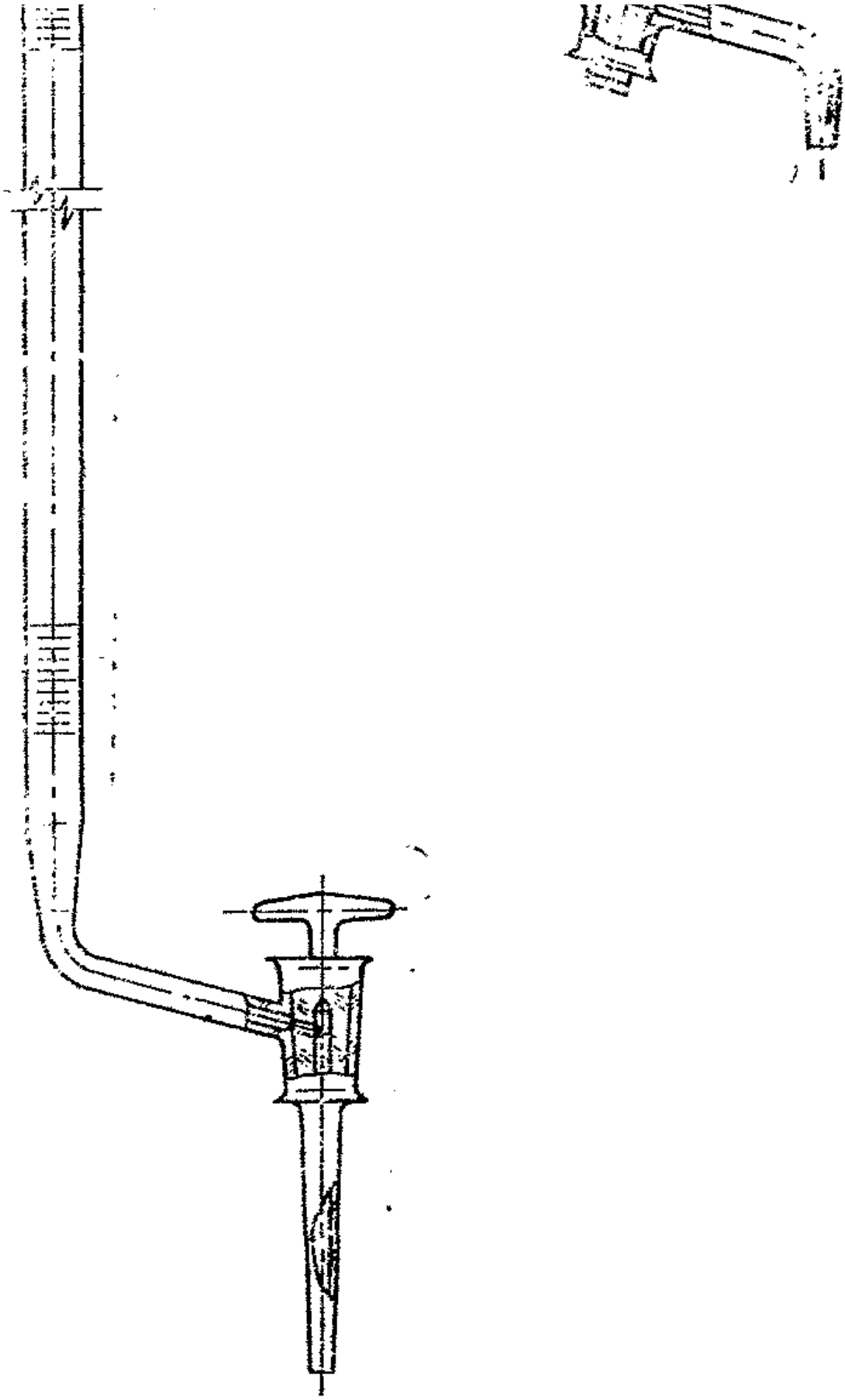
Пример условного обозначения бюретки типа 1, исполнения 1, 2-го класса точности, вместимостью 25 мл, с ценой деления 0,1 мл:

Бюретка I-1-2-25-0,1 ГОСТ 29251-91

Исполнение 2







Черт. 8

Пример условного обозначения бюретки типа 1, исполнения 2, 2-го класса точности, вместимостью 25 мл, с ценой деления 0,1 мл:

Бюретка I-2-2-25-0,1 ГОСТ 29251-91

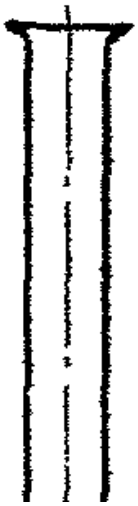
Исполнение 3

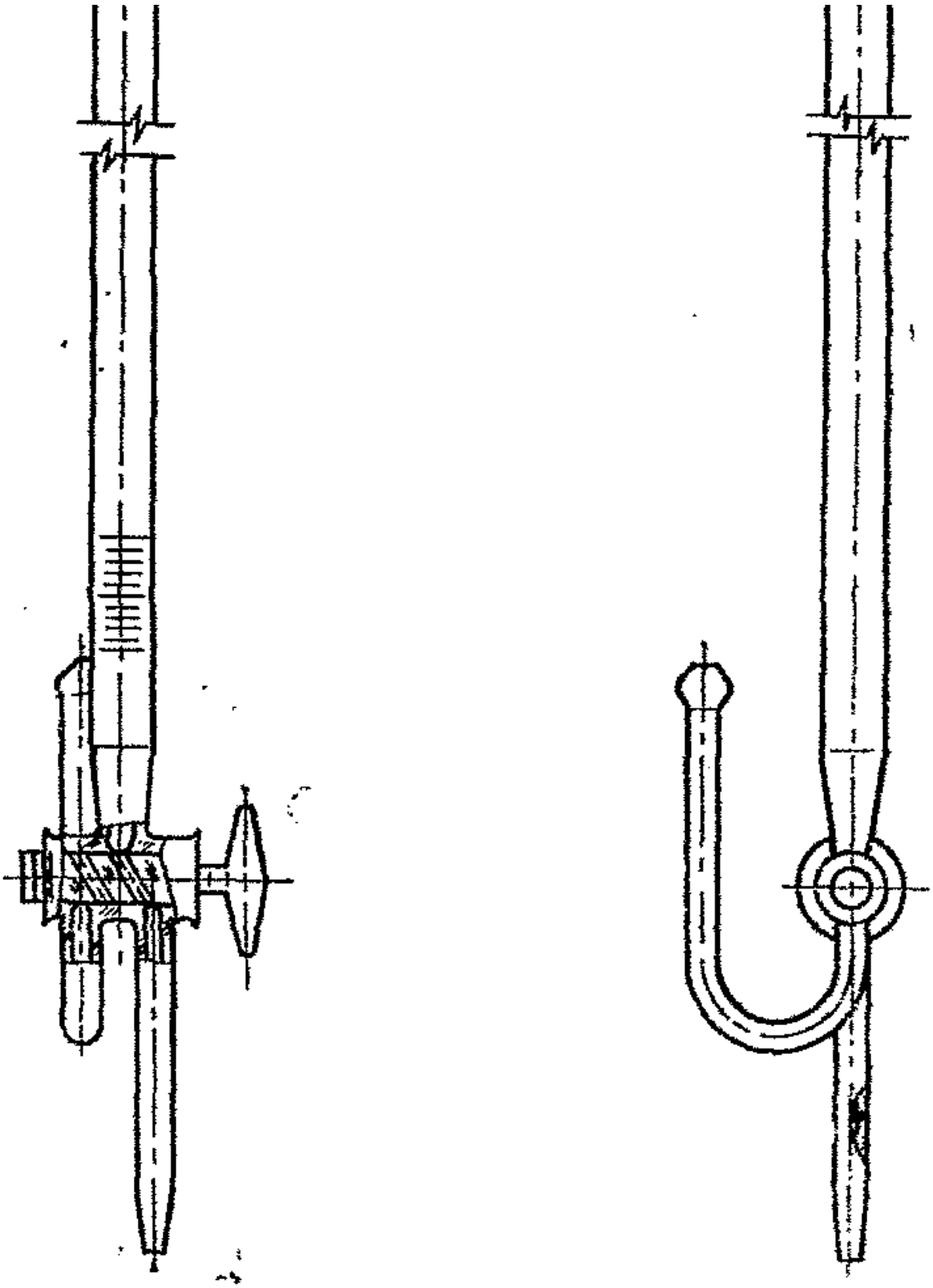
Черт. 9

Пример условного обозначения бюретки типа 1, исполнения 3, 2-го класса точности, вместимостью 25 мл, с ценой деления 0,1 мл:

Бюретка I-3-2-25-0,1 ГОСТ 29251-91

Исполнение 4



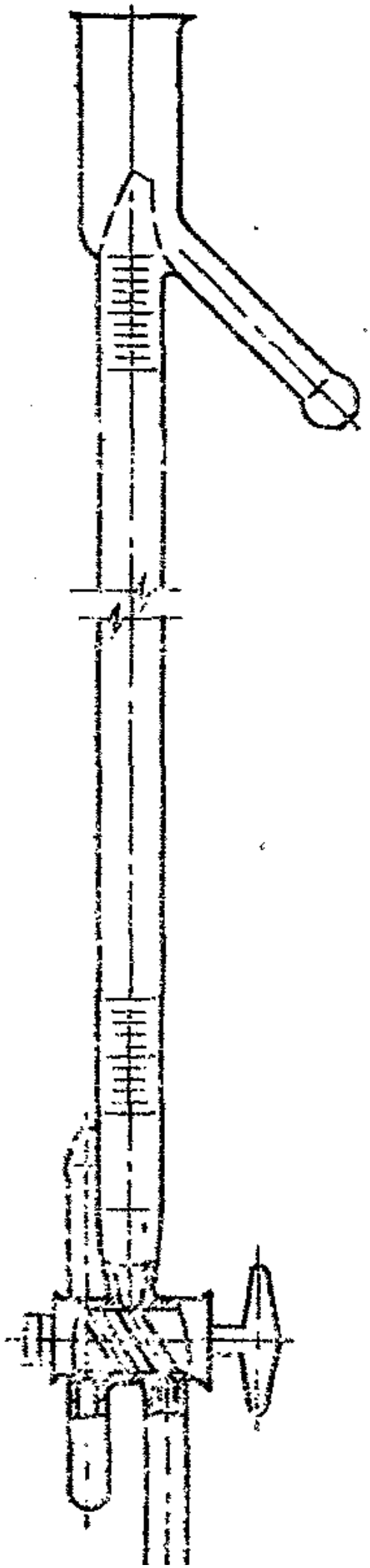


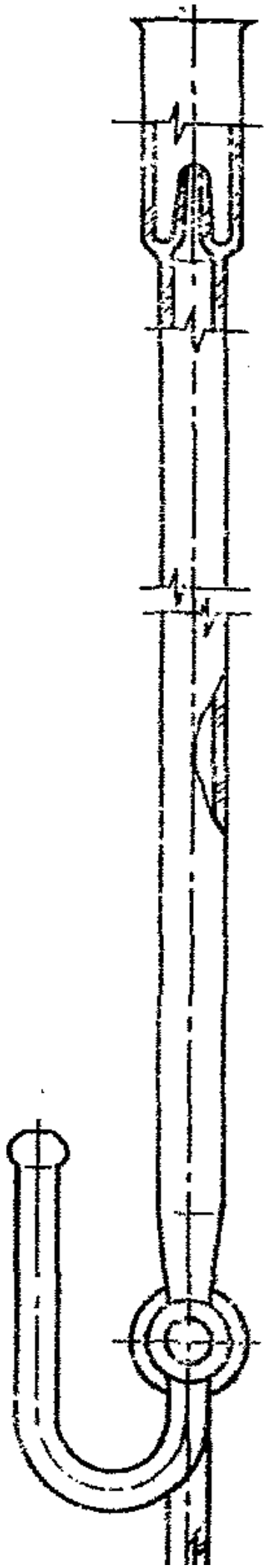
Черт. 10

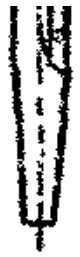
Пример условного обозначения бюретки типа 1, исполнения 4, 1-го класса точности, вместимостью 50 мл:

Бюретка I-4-1-50 ГОСТ 29251-91

Исполнение 5







Черт. 11

Пример условного обозначения бюретки типа I, исполнения 5, 2-го класса точности вместимостью 60 мл:

Бюретка I-5-2-50 ГОСТ 29251-91

7. Конструкция

7.6. Сливной кончик (изменение первого и второго абзацев)

Кончик изготовляют из стеклянной трубки и, если он изготовлен цельно с бюреткой, то переход не должен иметь полостей, приводящих к захвату пузырьков воздуха.

Конструкция сливного кончика должна иметь форму постепенно сужающегося конуса без значительных сужений канала, которые могут привести к турбулентности потока жидкости; поверхность сливного кончика должна быть гладкой.

8. Градуировка и оцифровка

8.3. Длина отметок (изменение второго абзаца)

Схема III градуировки для бюреток 1-го и 2-го классов - по ГОСТ 29252 (ИСО 365/2) и ГОСТ 29253 (ИСО 385/3)

12. Методы испытаний (дополнительный раздел)

12.1. Размеры бюреток (п. 7.2), длину отметок и расстояние между ними (пп. 8.1, 8.2, 8.3) следует проверять универсальным измерительным инструментом по ГОСТ 166 и документации, утвержденной в установленном порядке.

12.2. Вместимость бюреток, пределы погрешности определения вместимости (п. 6.1) следует проверять по документации, утвержденной в установленном порядке.

12.3. Время слива следует проверять по п. 7.7.

12.4. Качество изготовления кранов следует проверять по п. 7.5.

13. Упаковка, транспортирование и хранение (дополнительный раздел)

13.1. Бюретки упаковывают таким образом, чтобы была обеспечена их сохранность при транспортировании и хранении.

13.2. Бюретки, упакованные по п. 13.1, укладывают в транспортную тару, где они должны быть предохранены от перемещений и повреждений.

13.3. Транспортировать бюретки следует в чистых крытых транспортных средствах.

13.4. При хранении бюретки должны быть защищены от воздействия загрязнений, атмосферных осадков и химических испарений.