

# Дозирование лекарственных средств по массе и объему



# Способы дозирования

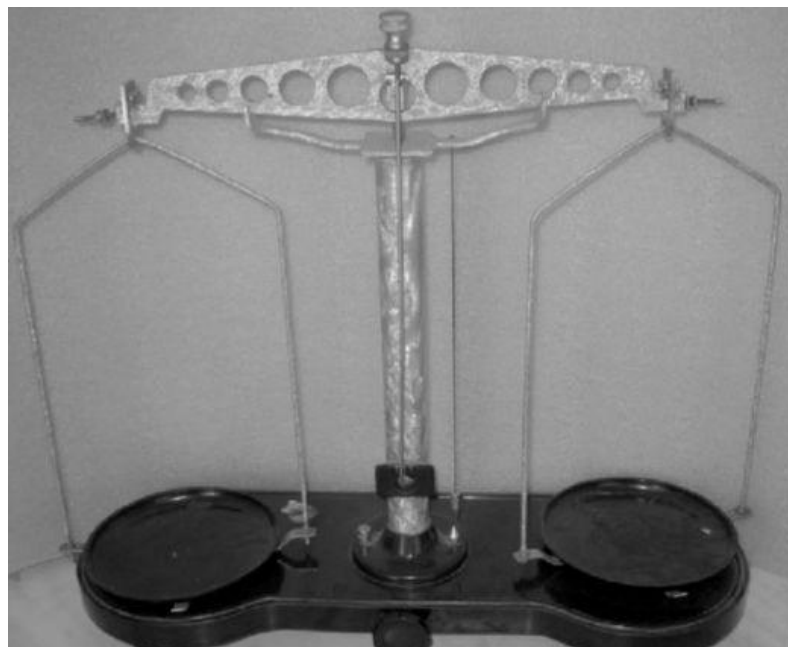
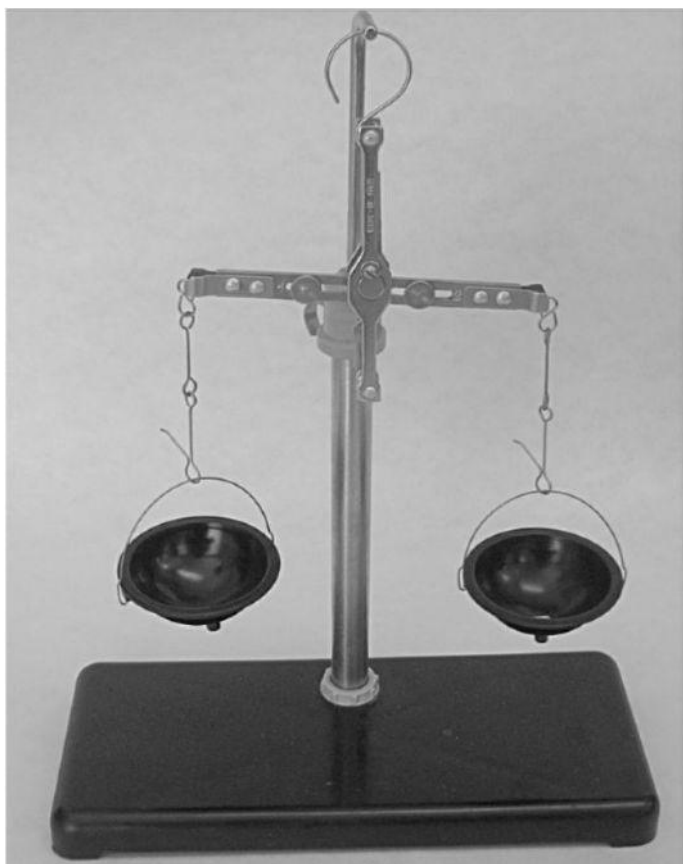
- В фармации приняты 3 способа дозирования: по массе, по объему и каплями.



# Дозирование по массе

- **Дозирование по массе** - технологическая стадия деления общей массы лекарственного препарата на дозы, прописанные врачом.
- По массе дозируют: порошки, растворы твердых и жидких лекарственных веществ в вязких и летучих растворителях, а также суспензии с концентрацией твердой фазы 3% и более, эмульсии, жирные и минеральные масла, глицерин, димексид, полиэтиленгликоли (полиэтиленоксиды), силиконовые жидкости, эфир, хлороформ, а также бензилбензоат, валидол, ванилин (бальзам Шостаковского), деготь березовый, ихтиол, кислоту молочную, масла эфирные, скипидар, метилсалицилат, нитроглицерин, пергидроль.

## Весы аптечные ручные



Весы тарирные ВКТ-1000

## Весы настольные торговые



Весы электронные

# Основные характеристики

- - **наибольший предел взвешивания (НПВ)** - максимальная масса взвешиваемого груза, при которой возможна точность измерения в пределах допустимой ошибки взвешивания. При попытке взвесить груз тяжелее НПВ прибор, скорее всего, покажет либо неправильный вес, либо выдаст сообщение об ошибке, либо разрушится;
- - **наименьший предел взвешивания (НмПВ)**,) - ограничение на минимальную массу, которую весы могут измерить в пределах допустимой ошибки взвешивания;
- - **шкала весов** - диапазон между НПВ и НмПВ;
- - **цена деления шкалы весов** - отрезок на числовой оси, равный наименьшему пределу взвешивания.

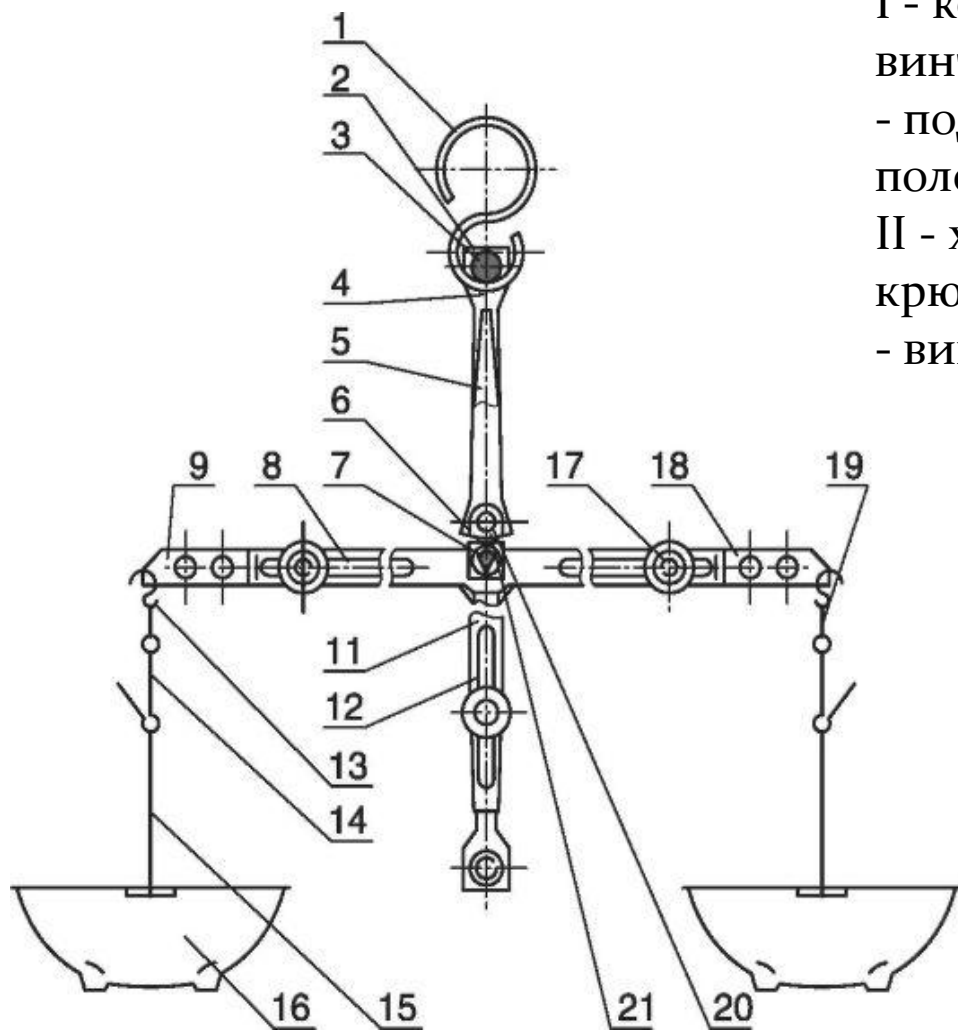
## Весы являются годными к работе, если выдержали испытание по 4 метрологическим параметрам:

- **Устойчивость** - способность весов, выведенных из состояния равновесия, возвращаться после 4-6 колебаний к первоначальному положению. Устойчивость прямо пропорциональна расстоянию от точки опоры до центра тяжести весов. Устойчивые весы обеспечивают быстроту дозирования по массе.
- **Верность** - способность весов показывать правильное соотношение между массой взвешиваемого тела и массой стандартного груза-разновеса. Весы верны при условии равноплечести коромысла, симметричности плеч коромысла, равенстве массы чашек. Верность определяется взвешиванием стандартного эталонного груза.
- **Постоянство показаний** - способность весов показывать одинаковые результаты при многократных определениях массы тела, проводимых на весах в одних и тех же условиях. На постоянство показаний весов влияет расположение граней призм (они должны быть строго параллельны), а также наличие трения в подвижных контактах весов. Определяют десятикратным взвешиванием одного и того же стандартного груза.
- **Чувствительность** - способность весов показывать наличие минимальной разницы между грузами, лежащими на чашках. Чувствительность весов прямо пропорциональна длине плеча коромысла и обратно пропорциональна массе коромысла, нагрузке весов (массе чашек, груза, перегруза), величине прогиба коромысла, расстоянию от точки опоры до центра тяжести.
- **Абсолютная чувствительность** - масса груза, выводящая весы из равновесия. **Относительная чувствительность** (точность дозирования) определяется отношением перегруза, вызвавшего стандартное отклонение, к грузу, массу которого определяют, выраженным в процентах.

# Весы ручные аптечные

- Весы аптечные ручные и тарирные для взвешивания сыпучих материалов. Промышленностью в зависимости от допустимого предела взвешивания выпускаются 4 типоразмера весов: ВСМ-1, ВСМ- 5, ВСМ-20 и ВСМ-100. Последняя цифра показывает массу предельно допустимого взвешиваемого груза.





### Устройство аптечных весов:

I - кольцо подвесное; 2 - распорка; 3 -  
 винт; 4 - щека; 5 - указатель равновесия; 6  
 - подушка; 7 - призма опорная; 8 -  
 полотно коромысла; 9 - державка;  
 II - хвостовик; 12 - груз; 13 - серьга; 14 -  
 крючок; 15 - дужка; 16 - чашка; 17 - груз; 18  
 - винт; 19 - планка; 20 - щетка; 21 - винт

# Правила дозирования по массе

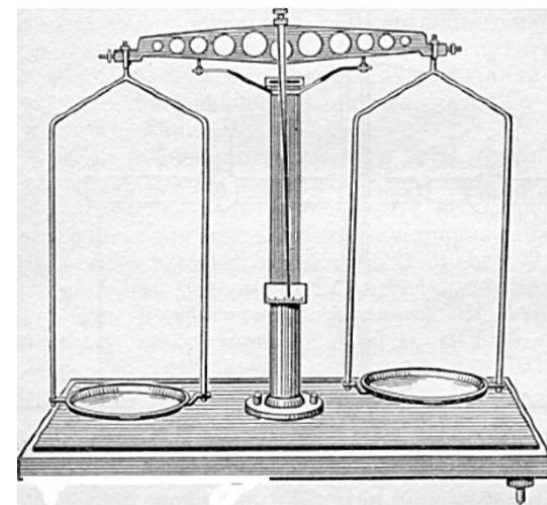
- 1. Правильный выбор оборудования для дозирования. Чем меньше класс точности весов и гирь, тем точнее дозирование.
- 2. Правильные показания весы дают только при температуре их градуировки, обычно при 20 °С, и при отсутствии движения потока воздуха. Поэтому взвешивание лучше проводить при выключенной вентиляции и отсутствии сквозняка.
- 3. При взвешивании спешка недопустима. Необходимо 2 раза посмотреть на гири: перед установкой их на чашку весов и после помещения в пенал для хранения, проверяя правильность набора массы.
- 4. Большое влияние на точность дозирования оказывает чистота весов. Весы необходимо обрабатывать не реже 1 раза в 7-10 дней спиртоэфирной смесью и хранить, накрыв сверху кожухом из поли- мерной пленки.
- 5. Поверка весов осуществляется 1 раз в год.

# Проверка правильности работы весов и возможности их использования для дозирования

- **Проверка чувствительности весов**
- Устанавливают весы в состояние равновесия. Проверку чувствительности проводят для весов ВСМ и ВКТ в 3 диапазонах взвешивания:
  - - для ненагруженных весов;
  - - с грузом, соответствующим 1/10 максимальной нагрузки;
  - - с грузом, соответствующим предельной нагрузке.
- При проверке чувствительности нагруженных весов нагружают правую и левую чашки весов разновесами, при необходимости уравнивают весы кусочком бумаги. Затем на правую чашку устанавливают груз-допуск, равный соответствующему паспортному значению погрешностей, и определяют отклонение стрелки. Отклонение стрелки более чем на половину ширины, выходящей из обоймицы, или 5 мм (весы ВСМ и ВКТ соответственно) свидетельствует о чувствительности весов.
- **Б. Проверка устойчивости весов**
- На левую и правую чашки весов помещают разновесы, равные НПВ, и определяют количество колебаний, которое необходимо для успокоения. Весы устойчивы, если при выведении из состояния равновесия они способны возвращаться после 4-6 колебаний к первоначальному положению.
- **В. Проверка верности весов**
- На одну из чашек весов помещают гирию, равную НПВ, на другую - тарирный стакан с дробью или лист алюминиевой фольги и добиваются равновесия. Затем гирию и груз меняют местами. Если весы не приходят в состояние равновесия, добавляют груз-допуск, равный величине погрешности, на соответствующую чашку весов. Это должно привести весы в состояние равновесия или отклонить стрелку в противоположную сторону. Если этого не произойдет, то весы неверны.
- **Г. Проверка постоянства показаний**
- Взвешивают последовательно один и тот же груз 5 раз. Определяют среднее значение, минимальное и максимальное. Вычисляют разницу между максимальным результатом и средним результатом. Эта разница не должна превышать допустимую погрешность для взвешивания данной массы на весах данного типоразмера.

# Весы тарирные на колонке (ВКТ), или весы Мора

- Тарирными их называют потому, что дозированию по массе всегда предшествует операция тарирования - уравнивание массы тары равноценной тарой (например, флакон с флаконом).
- Весы состоят из основания с вертикальной стойкой, на которой размещено коромысло с центральной опорой и 2 боковыми грузоприемными призмами. К грузоприемным призмам подвешены серьги с держателями пластмассовых съемных чашек. Стальные призмы опираются на подушки, изготовленные из закаленной инструментальной стали. Острие опорной призмы обращено вниз, грузоприемных - вверх. На концах коромысла укреплены 2 винта (регуляторы тары) с навинчивающимися на них гайками, предназначенными для уравнивания ненагруженных весов. В коромысле укреплена длинная указательная стрелка, которая показывает отклонение весов от нулевого положения по отсчетной шкале, прикрепленной у основания вертикальной стойки (колонки). Весы имеют арретир, при нерабочем состоянии которого призмы отделяются от подушек для предотвращения излишнего истирания. Для приведения весов в рабочее состояние арретир опускают. В результате призмы устанавливаются на подушки.



# Гири

- Гири - меры массы, применяемые как единицы измерения массы грузов на весах. В торговле для взвешивания товаров и хозяйственных грузов применяют гири 5-го класса точности, для взвешивания драгоценных металлов - 3-го класса точности, для аналитических работ - 2-го класса точности.
- **В фармации применяют гири 3 видов:**
- - 2-го класса точности общего значения - для весов настольных, гирных и циферблатно-гирных;
- - условные - с радиальным вырезом для товарных весов;
- - образцовые - для поверки точности показаний весов и поверки гирь. Набор гирь-разновесов представлен на рис. 6.8. (класс 3). Эти наборы обычно содержат гири в пределах от 1 до 50 г и разновесы от 10 до 500 мг. Гири хранят в специальной коробке. Работать с гирями пальцами не разрешается - только пинцетом, чтобы предотвратить загрязнение и коррозию металла.





# РАЗНОВЕС

РАЗНОВЕС - это набор  
граммовых и  
миллиграммовых гирь,  
помещенных в футляр с  
гнездами.



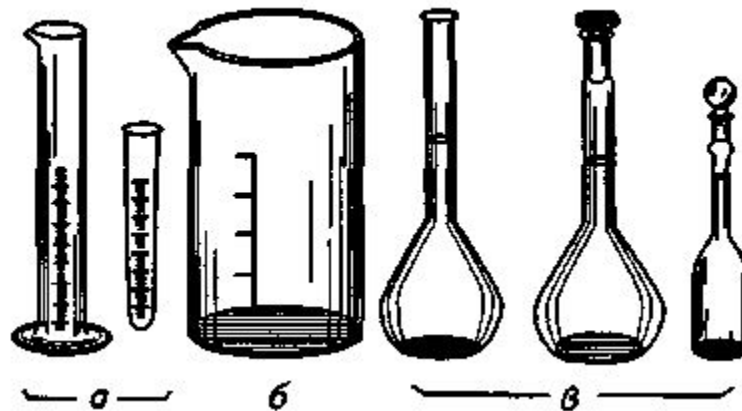
# Правила дозирования на тарирных весах сыпучих веществ



1. Твердые вещества дозируют в коробки, пакеты и капсулы.
2. Тару помещают на правую чашку весов и уравнивают с помощью дробы.
3. Разновес помещают на левую чашку весов.
4. Указательный палец левой руки помещают у края правой чашки весов таким образом, чтобы при легком надавливании чувствовать приближение положения равновесия.
5. ЛВ высыпают из штангласа небольшими порциями .
6. После взвешивания первым убирают разновес .
7. Чашки весов протирают сухим ватным тампоном.

# Дозирование по объему

- **Дозирование по объему** - технологическая операция, заключающаяся в отмеривании определенного объема жидкости при соблюдении заданной точности.
- По объему дозируют растворы спирта различной концентрации, кислоты хлористоводородной и стандартные растворы, выписанные в рецепте под условным названием, **кроме пергидроля**, воду очищенную и для инъекций, водные растворы лекарственных веществ (в том числе сироп сахарный), галеновые и новогаленовые лекарственные средства (настойки, жидкие экстракты, адонизид и др.). Дозирование по объему является менее точным способом по сравнению с дозированием по массе.





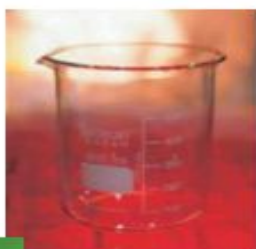
## ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ДОЗИРОВАНИЕ ЛВ ПО ОБЪЕМУ

- температура дозируемой жидкости и окружающей среды
- природа жидкости
- диаметр и чистота измерительного прибора
- время и скорость вытекания жидкости
- положение глаз работающего



# МЕРНАЯ ПОСУДА

## ○ На «налив»



Мерные колбы и цилиндры,  
градуированные пробирки,  
мензурки

## ○ На «вылив»



Аптечная пипетка, аптечная  
бюретка, глазная пипетка,  
бюреточные установки

# Правила дозирования



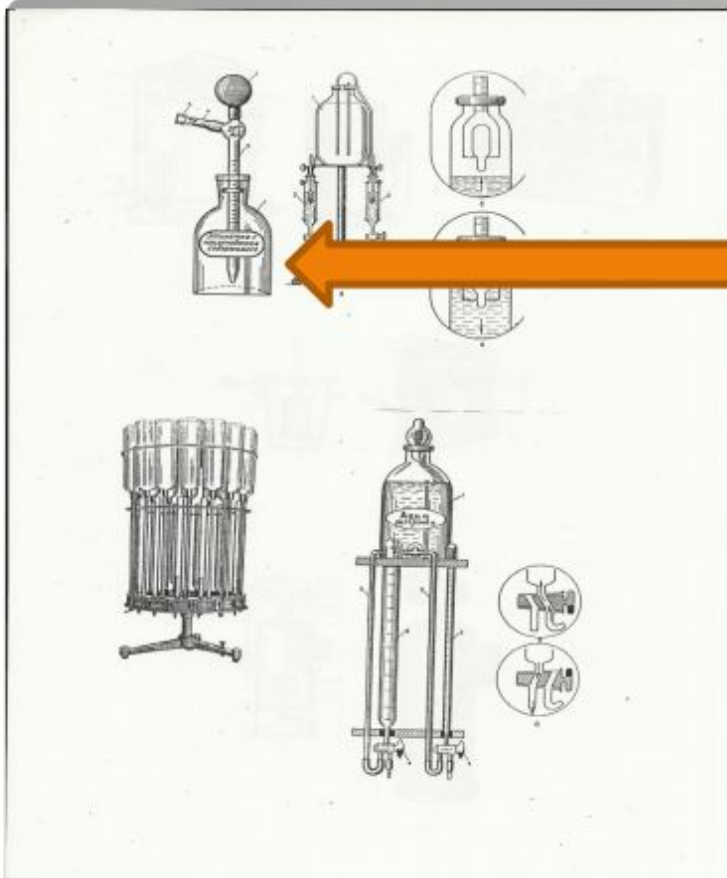
- 1. Правильное определение уровня жидкости. Глаза работающего должны быть на уровне мениска. Если глаз смотрит под углом, возможна значительная ошибка дозирования за счет явления параллакса. Уровень бесцветной жидкости устанавливают по нижнему мениску, окрашенной - по верхнему.
- 2. Правильный выбор оборудования для дозирования. Чем тоньше измерительная часть оборудования, тем точнее дозирование.
- 3. Правильные показания приборы для дозирования дают только при температуре их градуировки, обычно при 20 °С, так как при нагревании происходит изменение объема дозируемой жидкости. Колебания в объеме воды достигают 0,12-0,13% на каждые 5 °С; эфира - 0,5%, поэтому отмеривать жидкости следует лишь при комнатной температуре.
- 4. Необходимо дать возможность стечь оставшейся на стенках бюретки жидкости в течение 2-3 с.
- 5. Последняя капля дозированию не подлежит, так как измерительные устройства отградуированы с учетом оставшейся последней капли в носике пипетки или бюретки.
- 6. Большое влияние на точность дозирования оказывает чистота стекла. Бюретки и пипетки необходимо мыть не реже 1 раза в 7-10 дней взвесью горчичного порошка 1:20 в воде или раствором СМС.
- 7. Малые (до 1 мл) объемы дозируют каплями.



# ТРЕБОВАНИЯ К МЕРНОЙ ПОСУДЕ

чистота  
целостность  
мерная посуда должна иметь градуировку  
номинальный объем





АПТЕЧНАЯ ПИПЕТКА  
предназначена для  
отмеривания объемом  
жидкостей от 1 до 15 мл  
Состоит из:

1. Стеклоянная  
градуированная  
трубка
2. Резиновый баллончик
3. Резиновая трубка с  
бусиной

**СТРОЕНИЕ АПТЕЧНОЙ ПИПЕТКИ**



# Дозирование каплями



- Каплеобразующая поверхность такого каплемера имеет наружный диаметр 3 мм, внутренний - 0,6 мм. Число капель в 1 мл (1,0 г) различных жидких средств в Таблице капель ГФ указано по стандартному каплемеру. Калибровка «нестандартного» каплемера проводится путем 5-кратного взвешивания массы 20 капель дозируемой жидкости. Путем расчета определяют соотношение между стандартной и полученной каплями, что позволяет унифицировать дозирование каплями в соответствии со стандартным каплемером.



## ПРАВИЛА РАБОТЫ С АПТЕЧНОЙ ПИПЕТКОЙ

1. Пипетка должна крепиться в горловине штангласа с помощью прокладки (резинового кольца) и не должна доходить до дна штангласа на 3-5 мм.
2. При отмеривании объема жидкости пипетку слегка приподнимают. Сжимая баллон и опуская пипетку в жидкость, засасывают ее, избегая попадания жидкости внутрь резинового баллона.
3. Уровень жидкости устанавливают с помощью бокового тубуса, сжимая резиновую трубку с бусиной.
4. Пипетку вместе с отмеренной жидкостью перемещают в горло флакона для отпуска и, сжимая баллон, сливают жидкость во флакон.



# СТАНДАРТНЫЙ КАПЛЕМЕР

СТАНДАРТНЫМ  
КАПЛЕМЕРОМ называют  
каплемер, каплеобразующая  
поверхность которого имеет  
наружный диаметр 3 мм,  
внутренний – 0.6 мм

1 мл воды очищенной,  
отмеренный с помощью  
стандартного каплемера  
содержит 20 капель.



Рис. 8. Стандартный каплемер.



# ТАБЛИЦА КАПЕЛЬ

- ЧИСЛО КАПЕЛЬ в 1 мл или 1 г разных жидкостей в таблице указано в соответствии с дозированием стандартным каплемером.

Название жидкости	Количество капель в 1 грамме	Количество капель в 1 мл
адонизид	35	34
Вода очищенная	20	20
Настойка валерианы	56	51
Настойка ландыша	56	50



# ЭМПИРИЧЕСКИЙ КАПЛЕМЕР

- Отмеривает жидкости *нестандартными или эмпирическими каплями*, поэтому перед тем как начать пользоваться данным каплемером необходимо произвести его калибровку.



# КАЛИБРОВКА КАПЛЕМЕРА



## АЛГОРИТМ КАЛИБРОВКИ:

1. Берут конкретную жидкость и глазной пипеткой откапывают 20 капель данной жидкости на чашку РВ и определяют их массу путем взвешивания.
2. Проводят пятикратное определение массы 20 капель.
3. Рассчитывают среднюю массу 20 капель жидкости.
4. По таблице «Капель» находят стандартное содержание капель в 1.0 данной жидкости.
5. Находим коэффициент перерасчета (КП)
6. Оформляем этикетку на штанглас.