

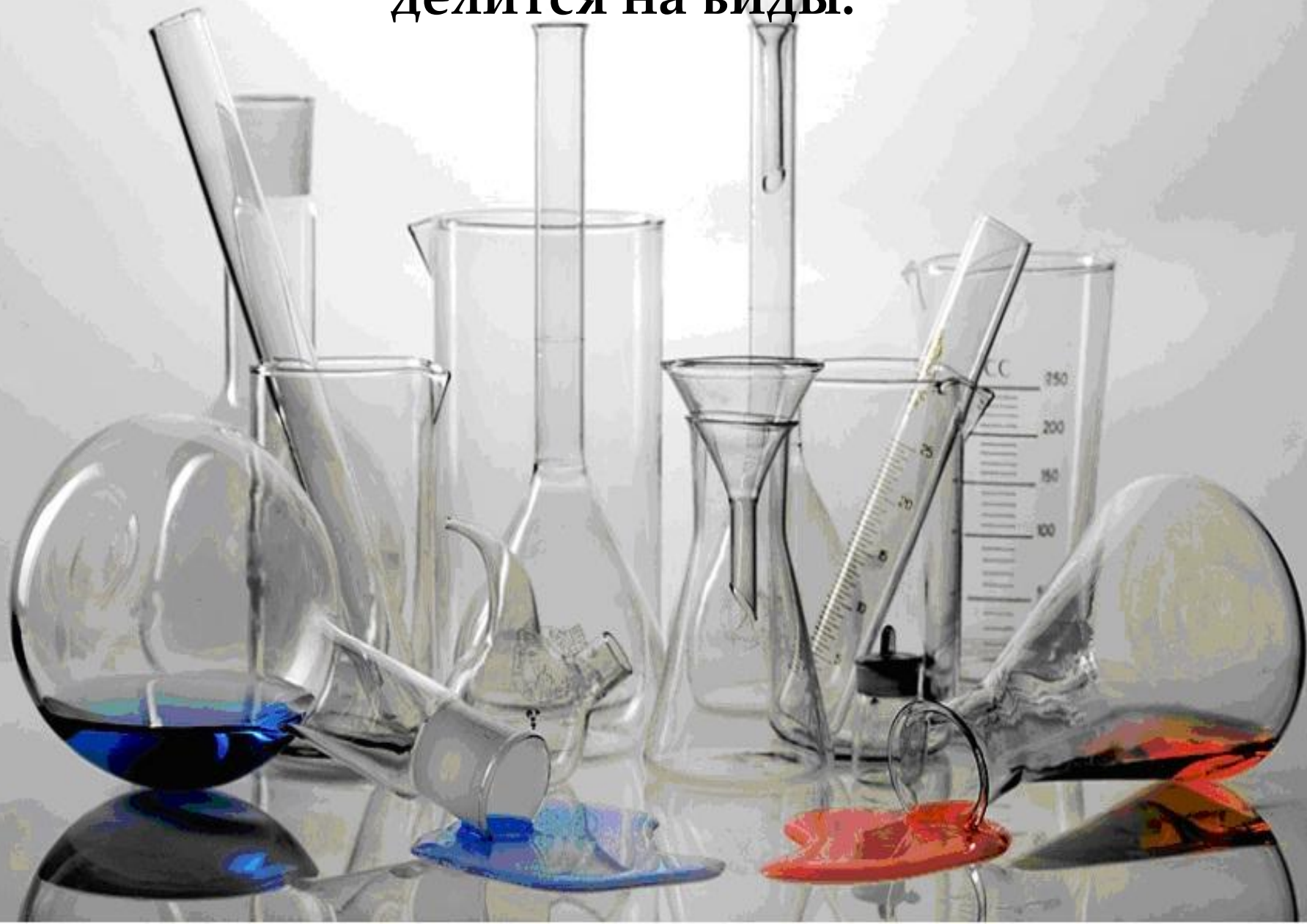
# Химическая посуда



**Воронаев Иван  
Геннадьевич**

*Учитель химии ЛНМО  
(Санкт-Петербург)  
Педагог доп.образования  
(ЭБЦ «Крестовский остров»)  
Сотрудник лаборатории  
химического и радиохимического  
анализа Радиевого института им.  
В.Г. Хлопина*

**Химическая посуда по своему назначению  
делится на виды:**



- *посуда общего назначения*, без которой нельзя провести большинство работ (пробирки, воронки, химические стаканы, конические колбы Эрленмейера, плоскодонные колбы, кристаллизаторы, чашки Петри, бюксы и др.)
- *посуда специального назначения*, необходимая для одной определенной цели (пикнометры, ареометры, дефлегматоры, холодильники, круглодонные колбы, колбы Кьельдаля и др.)
- *мерная посуда* для измерения объёма жидкостей – *точная* (пипетки, бюретки, мерные колбы) и *неточная* (мерные цилиндры, мензурки, мерные стаканы, градуированные пробирки).



ПРОБИРКА



ВОРОНК



КОНИЧЕСКИЕ КОЛБЫ



ПЛОСКОДОННЫЕ КОЛБЫ



Пробирки - узкие цилиндрической формы с закругленным дном, применяются для аналитических и микрохимических работ. Градуированные пробирки предназначены для измерения объёма жидкостей.

Воронки служат для переливания жидкостей, фильтрования.



Химические стаканы – тонкостенные цилиндры различной вместимости от 50 до 2000 см<sup>3</sup>.

Изготавливают из термо- и химически стойкого стекла.

Стаканы из термостойкого стекла маркируют специальным знаком – матовым прямоугольником или кругом.



Конические колбы Эрленмейера применяются для титрования и хранения жидкостей. Вместимость от 50 до 1000 см<sup>3</sup>, узкогорлые и широкогорлые. Изготавливают колбы из тонкостенного или термостойкого стекла, о чём свидетельствует маркировка на колбе.

Бывают со шлифом и без шлифа



# Кристаллизатор и чашка Петри





# Бюксы - хранение сыпучих веществ



# Склянки для хранения реактивов



Мерная посуда предназначена для измерения объёма жидкостей.  
Различают *точную и неточную мерную посуду*.  
К *неточной мерной посуде* относятся мерные цилиндры и мензурки.  
Они непригодны для точного измерения объёмов!





*Мензурки* – сосуды конической формы, на стенке которых нанесена шкала.



*Мерные цилиндры* – стеклянные толстостенные сосуды с нанесенными на внешней стенке делениями, указывающими **ВМЕСТИМОСТЬ**

# Точная мерная посуда

Для точных измерений и приготовления растворов с заданной концентрацией служит точная мерная посуда



Мерные колбы



Мерные пипетки



Бюретка

# Мерные колбы

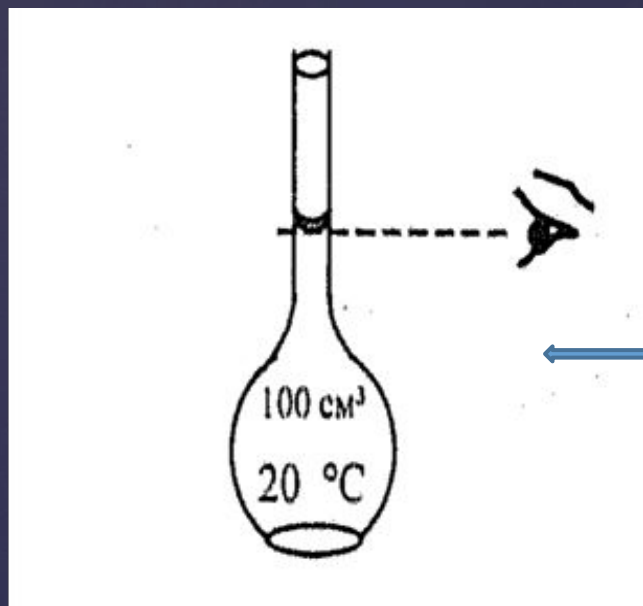
Мерные колбы – плоскодонные сосуды вместимостью 10,00 – 2000 см<sup>3</sup> с узким длинным горлом и нанесенной на нём кольцевой меткой. Метка соответствует вместимости колбы при 20 градусах Цельсия.





Наполняют мерную колбу  
сначала через воронку,  
последние 1-2 мл доливают  
осторожно капельной пипеткой,  
пока нижний мениск жидкости  
коснётся кольцевой отметки.

Нижний мениск жидкости должен располагаться строго на метке, глаза экспериментатора при этом должны находиться на уровне метки мерной колбы.



Положение глаз при доведении уровня жидкости до метки.

Мерную колбу закрывают пробкой, раствор тщательно перемешивают.





Пипетка применяется для точного измерения определенного объёма раствора и перенесения его из одного сосуда в другой.

Мерные пипетки различают двух типов – пипетка Мора и градуированные.

Пипетка в переводе с французского «pipette» означает трубочка.

*Пипетка Мора* – это стеклянная трубочка небольшого диаметра с расширением в средней части. Нижний конец пипетки оттянут и имеет диаметр около 0,1 мм. В верхней части одна кольцевая метка, которая соответствует вместимости при 20 град. Цельсия. Вместимость от 1,00 до 100,00 см<sup>3</sup>.



# Градуированные пипетки

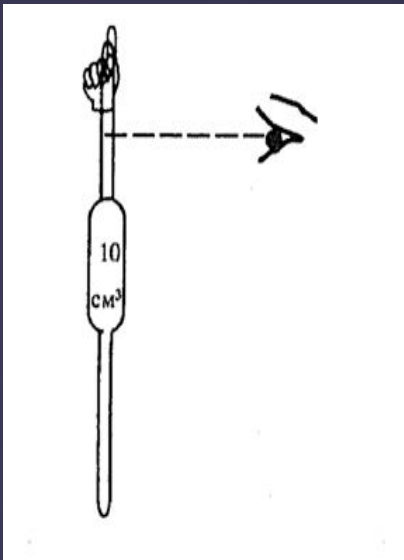
Градуированные пипетки – стеклянные трубки с нанесенными на внешней стенке делениями шкалы. В зависимости от вместимости пипеток (1,00- 10,00 мл) цена деления различна (0,01-0,10 мл). Для наполнения пипетки нижний конец ее погружают в раствор и втягивают его с помощью резиновой груши .



# РАБОТА С ПИПЕТКОЙ

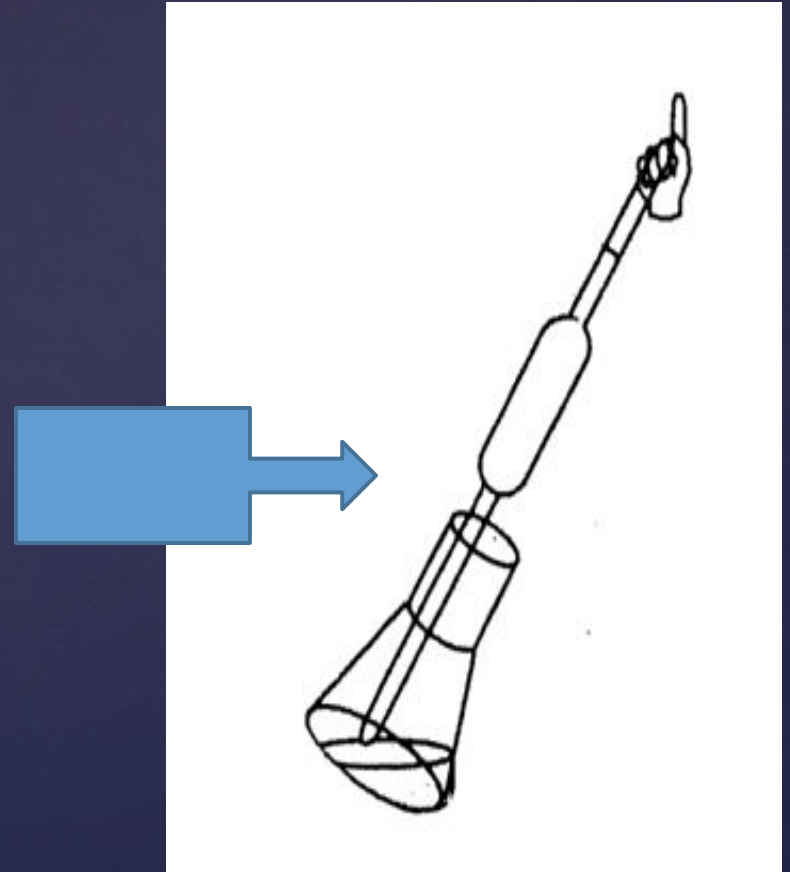
При отборе жидкости пипетка всегда должна находиться в строго вертикальном положении

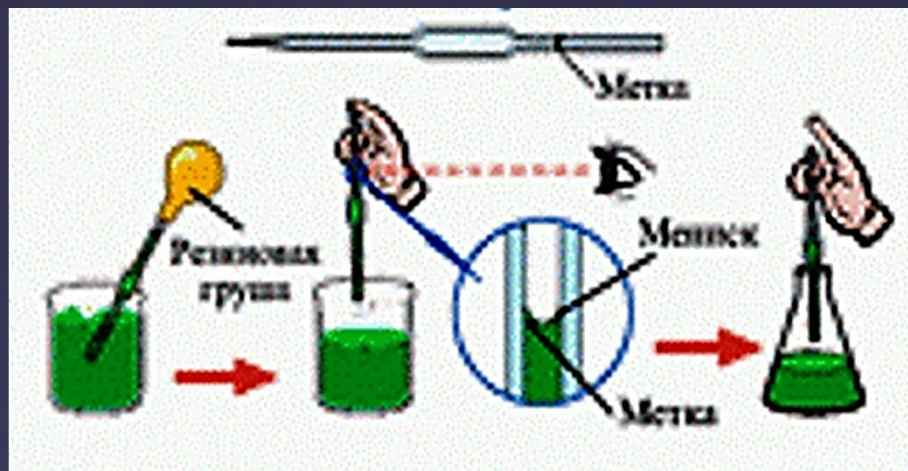
Пипетка должна находиться в правой руке, резиновая груша – в левой. Раствор набирают так, чтобы его уровень был на 2-3 см выше кольцевой метки. Затем вынимают грушу из отверстия пипетки, быстрым движением закрывают отверстие указательным (!) пальцем правой (!) руки, придерживая в то же время пипетку большим и средним пальцем.



Положение пипетки при установке мениска на уровне метки.

Извлекая пипетку из раствора, слегка ослабляют нажим указательного пальца. В результате раствор медленно вытекает из пипетки. Как только нижний мениск жидкости окажется на одном уровне с меткой, указательный палец крепко прижимают.





Аккуратно переносят содержимое пипетки в колбу, отнимают палец и дают раствору из пипетки стечь по стенке колбы. После того, как раствор вытечет из пипетки, колбу слегка наклоняют, открывая ее дно, и трижды касаются открытого дна «носиком» пипетки.

Оставшуюся в носике часть раствора не выдувают из пипетки: градуирование пипеток рассчитано именно на такой способ удаления остатка раствора.

# Работа с пипеткой

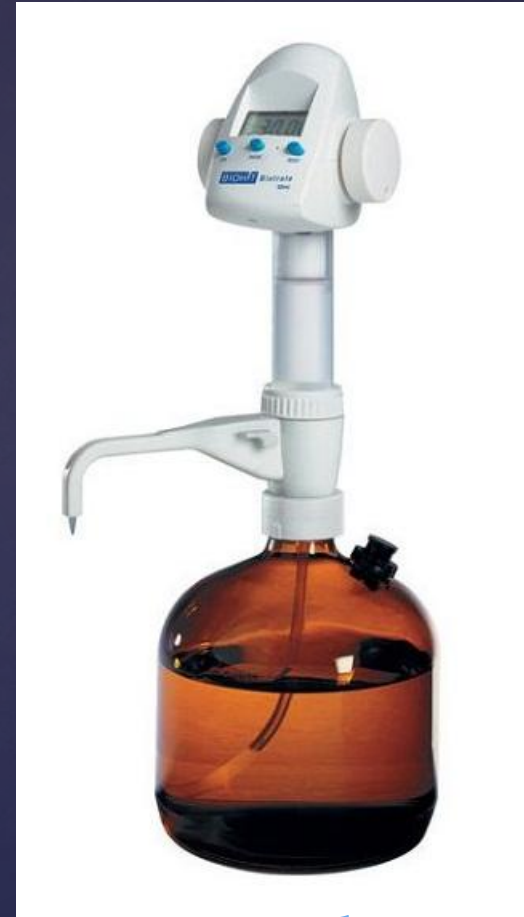


**Так набирать  
жидкость можно!**



**Так набирать  
жидкость  
пипеткой нельзя!**

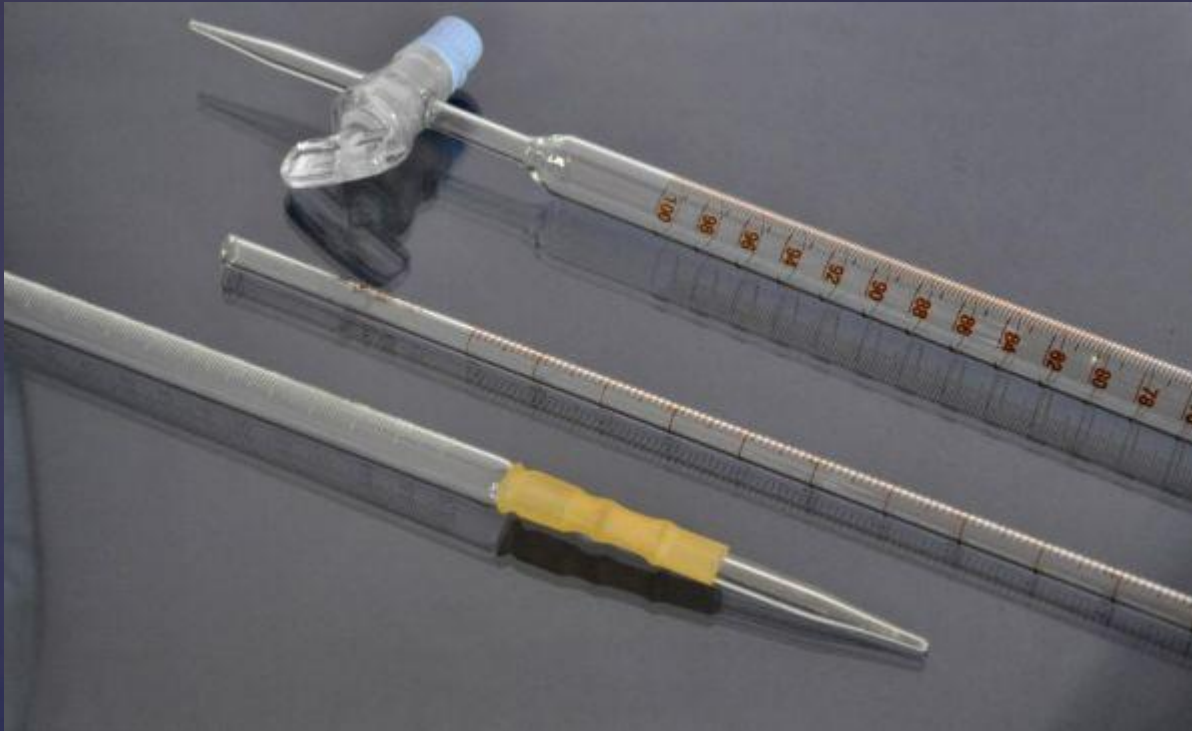
# Бюретки



В переводе с французского бюретка «burette»  
означает склянка, графинчик

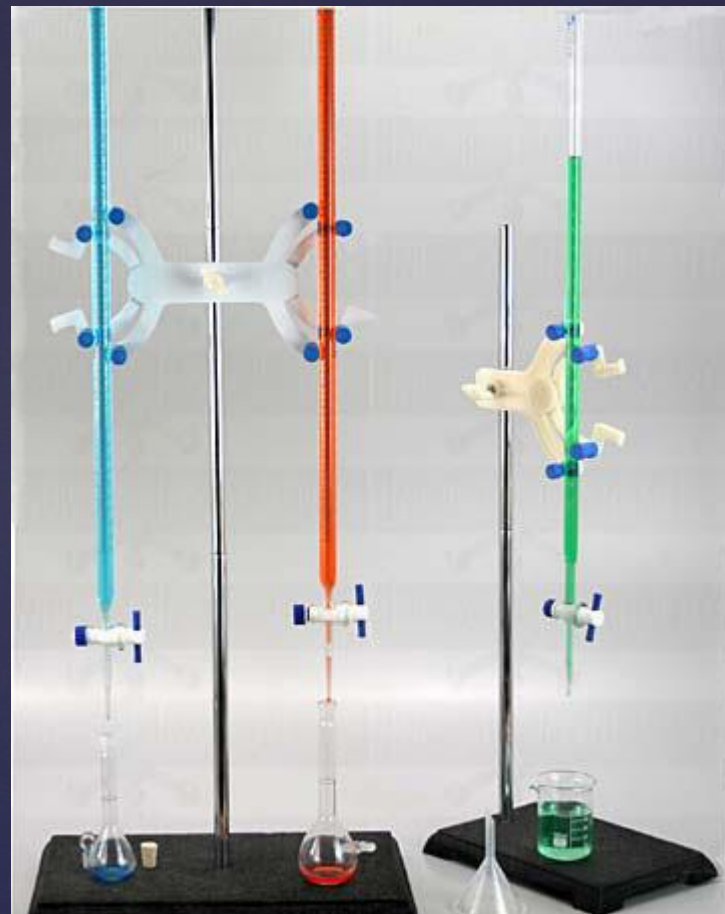


Бюретки - это градуированные стеклянные трубки  
емкостью 10,00 – 100,00 мл с краном, зажимом или  
другим затвором.



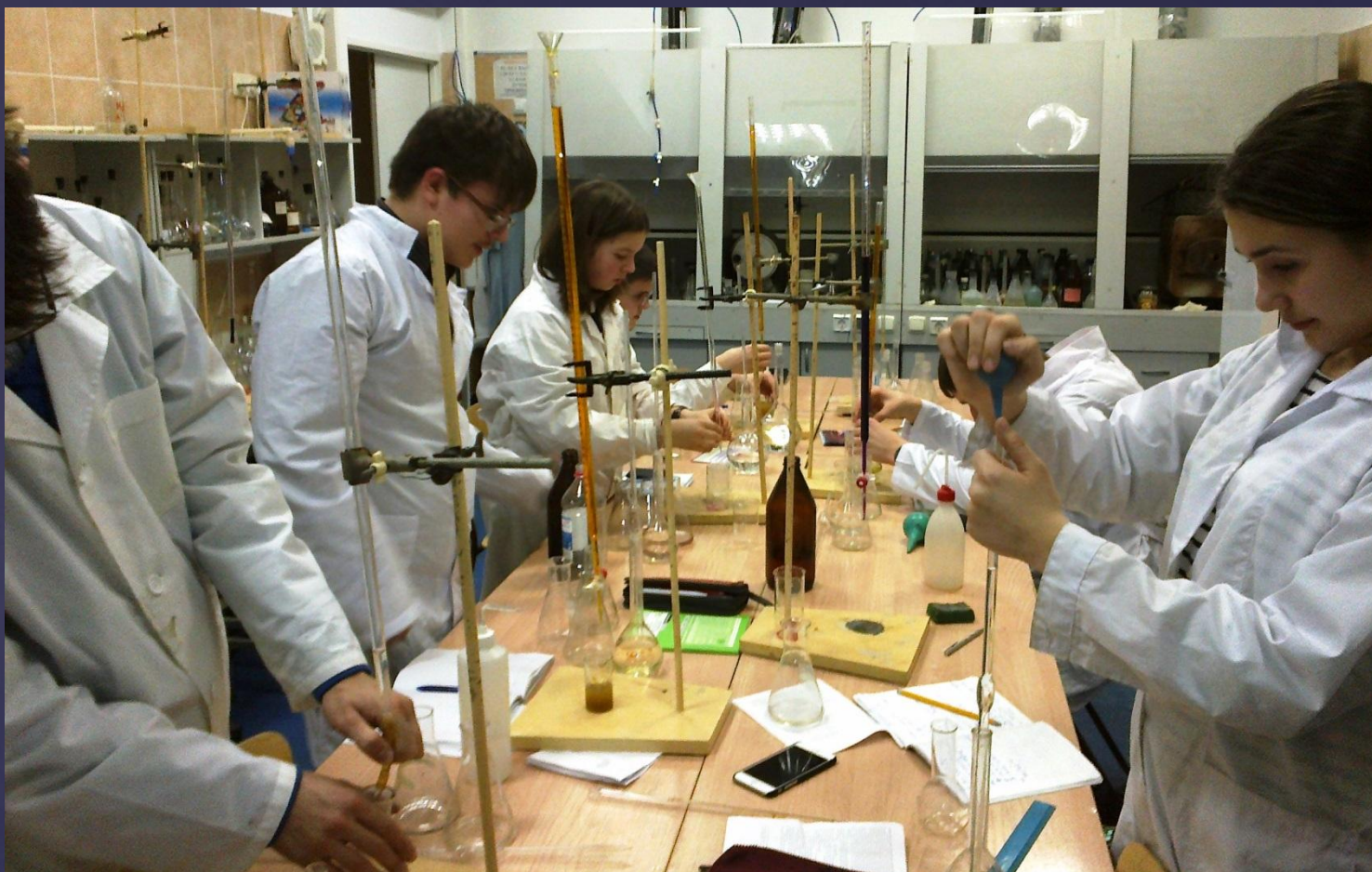
Бюретки предназначены для ответственной работы – титрования, поэтому их следует содержать в особой чистоте. И Из чистой бюретки жидкость вытекает равномерно, не оставляя на стенках капель.

Наполняют бюретку с помощью воронки, затем воронку удаляют из бюретки, так как во время титрования из воронки может стекать раствор и измерение объёма будет неточным.





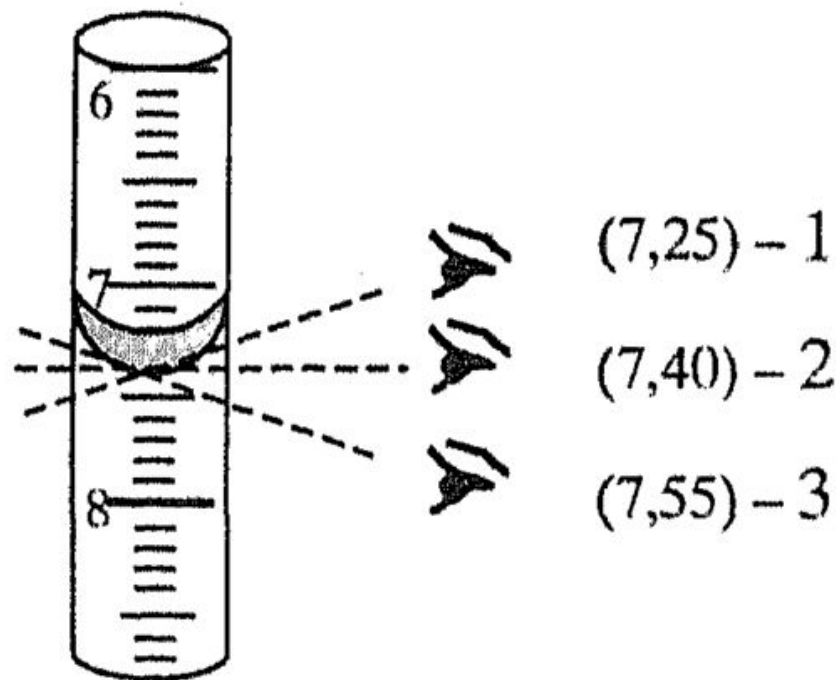
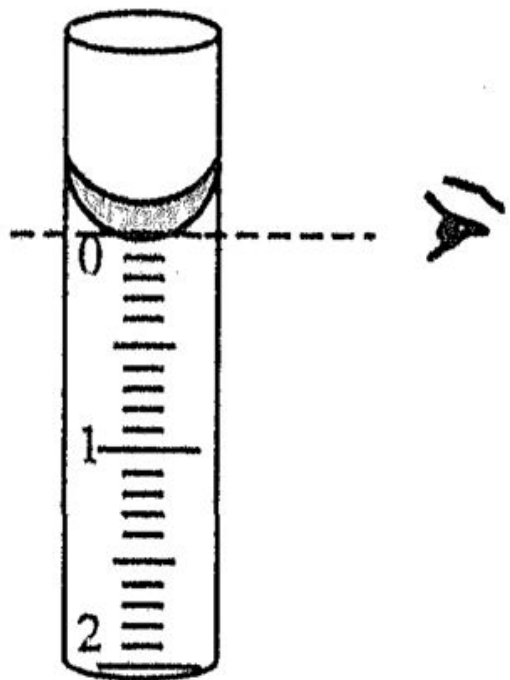
Установки для титрования



Заполняем бюретку раствором  
(ЭБЦ «Крестовский остров»)



В носике бюретки не должно быть воздуха



При отсчёте глаз  
работающего  
должен находиться  
на уровне мениска

Отсчёт по бюретке при  
различных положениях глаз  
работающего  
2 – правильное положение  
1 и 3 – неправильные  
положения



Эксикатор



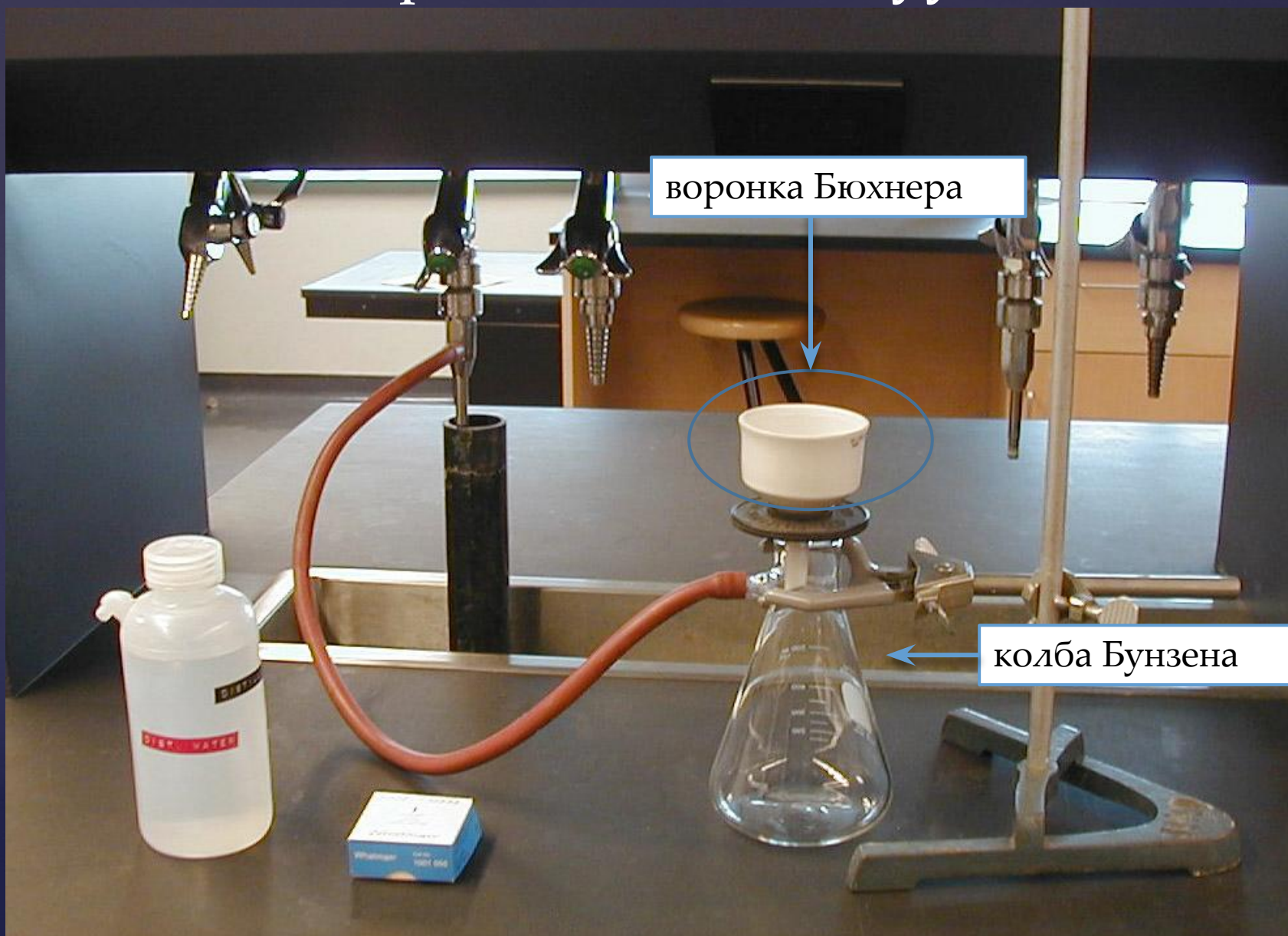
Фарфоровая посуда  
фарфоровые стаканы, ступки,  
ТИГЛИ



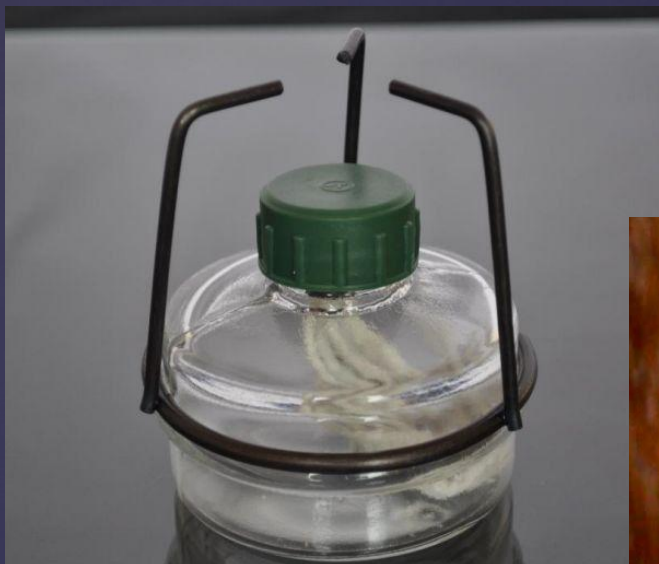
# Фильтрация



# Фильтрация под вакуумом



# Спиртовка



# Держатель для пробирок, асбестовая сетка



# Капельницы



# Стекланные холодильники



Либиха



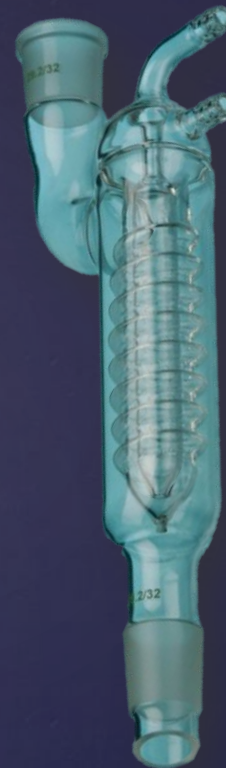
Аллина



Грэхема

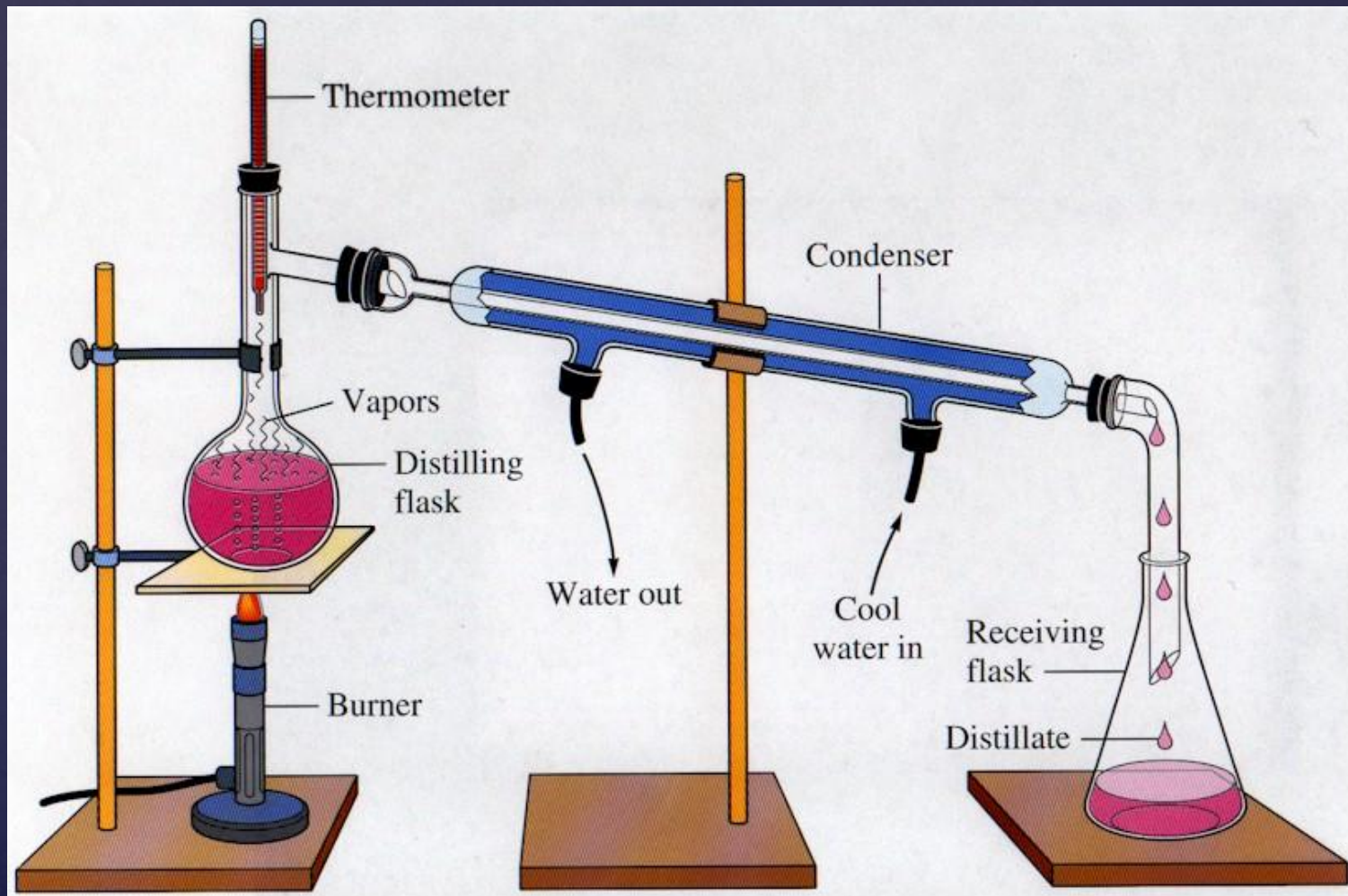


Димрота



Фридерихса

# Перегонка жидкости



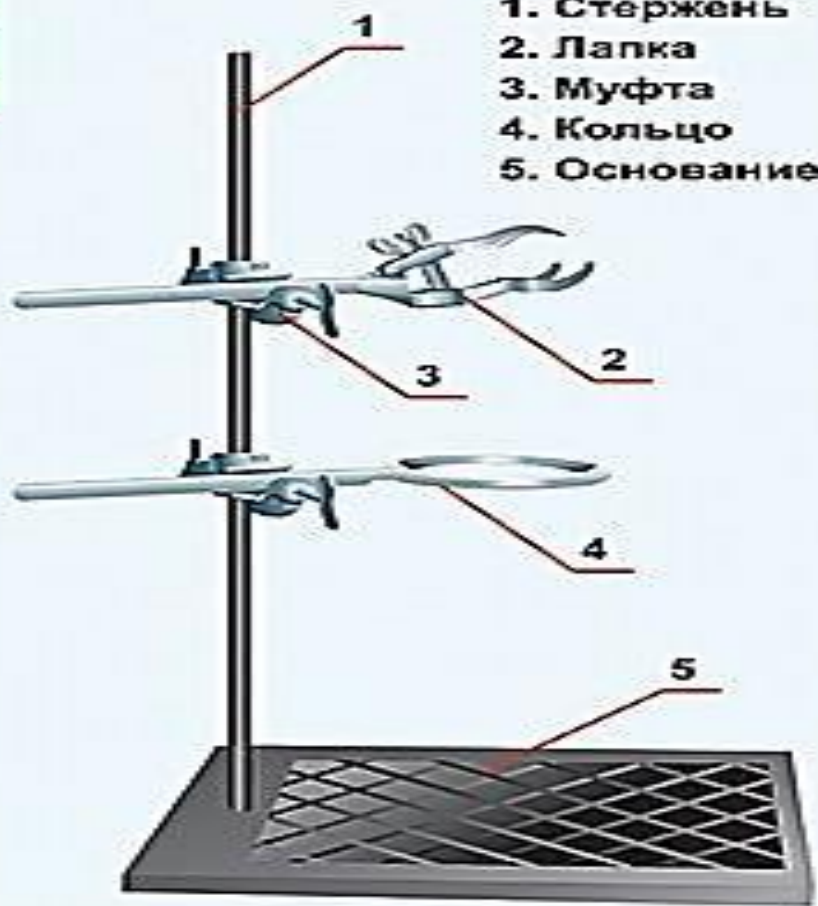
# Ареометры – приборы для измерения плотности жидкости





# Лабораторный штатив

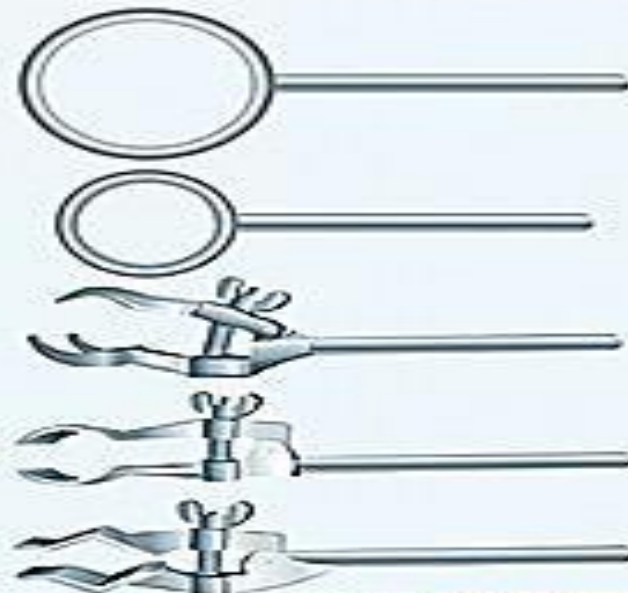




Крепление лапки



ВИДЫ ЛАПОК И КОЛЕЦ



КРЕПЛЕНИЕ ПРОБИРКИ В ЛАПКЕ

