

# Лабораторное оборудование



# Для проведения лабораторной диагностики используются различные виды лабораторного оборудования:

- Нагревательное
- Термостатическое
- Низкотемпературное
- Стерилизационное
- Общелабораторное
- Весовая техника
- Оптические приборы
- Хроматография
- Инструментальный анализ



## Лаборатория должна быть оснащена:

- баней водяной, весами техническими с точностью взвешивания до 0,01 г,
- гемоглобинометром фотометрическим, глюкометром портативным,
- дистиллятором , ионометром,
- камерой Горяева, капельницей, капиллярами для определения СОЭ, копьем-скарификатором, коробкой стерилизационной круглой, лупой офтальмологической ручной,
- мешалкой магнитной, микроскопом биологическим бинокулярным с иммерсией,
- набором ареометров для определения плотности жидкостей, наконечниками к полуавтоматическим дозаторам ,
- одноканальным автоматическим биохимическим фотометром с термостатируемым кюветным отделением,
- пинцетом анатомическим, хирургическим, полуавтоматическим дозатором с переменным объемом 5–50 мкл , 50–200 мкл, 200–1000 мкл, до 5000 мкл;
- посудой лабораторной , пробирками (по потребности),
- прибором для определения СОЭ, скальпелем остроконечным, секундомером, счетчиком-калькулятором для подсчета форменных элементов крови , термостатом водяным,
- термостатом суховоздушным, урометром ,
- установкой для ультразвуковой мойки, устройством для окраски мазков, центрифугой лабораторной, часами сигнальными (таймером), холодильником бытовым, шкафом вытяжным, шкафом сушильно-стерилизационным,
- шпателями, штативом для кипячения пробирок, штативами полиэтиленовыми для пробирок,
- анализатором билирубина фотометрическим,
- анализатор состава мочи на основе методов сухой химии (полуавтоматический),
- экспресс-гематологическим анализатором.



# Нагревательное оборудование



## **Печи муфельные**

-для нагрева образцов, проб, изучаемых элементов – без воздействия прямого инфракрасного излучения на исследуемый объект



## **Шкафы сушильные**

- способны обеспечить быстрое высушивание любых материалов, без нанесения образцам каких-либо термических повреждений



## **Плиты электронагревательные**

- предназначены для безопасного нагрева образцов, проб до нужной температуры

# Термостатическое оборудование



## Термостаты

- высокоточные устройства для создания и поддержания заданных температур, низких и высоких, во время проведения лабораторных и иных исследований.

## Баня лабораторная

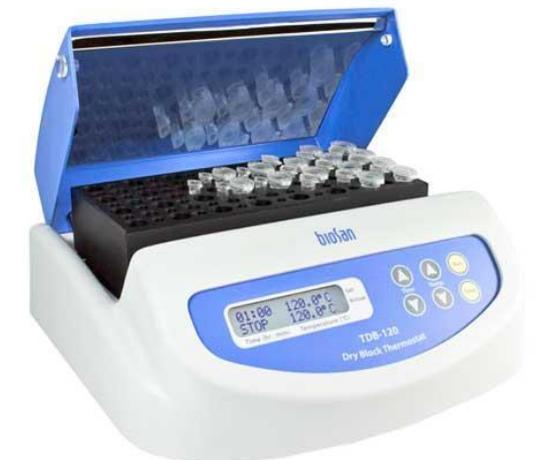
- для термической обработки лабораторных образцов: нагрев, высушивание, выпаривание, экстрагирование и т.п.

## Инкубаторы

- высокотехнологичные системы для работы с биоматериалом, с широкими возможностями регулировки условий: нагрев, охлаждение, влажность, освещение и т.п.

**При эксплуатации термостата необходимо соблюдать следующие требования:**

- а) запрещается в термостат ставить легковоспламеняющиеся вещества;
- б) предохранительные колпаки от регулирующих устройств нельзя снимать без электромонтера;
- в) чистку термостата производить только после отключения его от сети.



# Низкотемпературное оборудование



## Лабораторные ХОЛОДИЛЬНИКИ

- материалов, в том числе крови и плазмы. Имеют различный объем и исполнение (вертикальное или горизонтальное), работают в диапазоне  $+10/-30^{\circ}\text{C}$ .



## Лабораторные морозильники

- незаменимы при работе с биологическими материалами, требующими глубокой заморозки. Объем камеры может варьироваться от 40 до 890л, температура заморозки – от 0 до  $-90^{\circ}\text{C}$ .

# Стерилизационное оборудование



## **Стерилизаторы**

**воздушные,  
паровые**

- обеспечивают дезинфекцию путем воздействия высоких температур.

## **Автоклавы**

- предназначены для дезинфекции материалов и инструментов, не обладающих устойчивостью к высоким температурам.

## **Ламинарные шкафы**

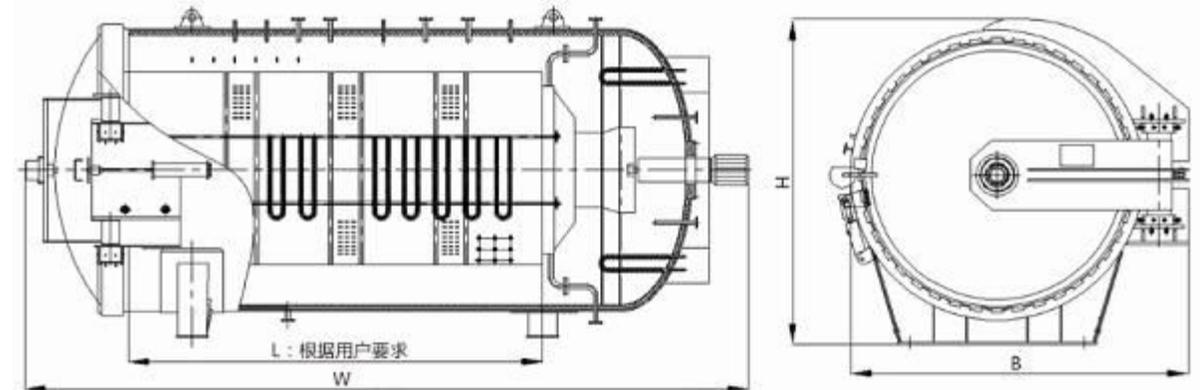
- используется для того, чтобы обезопасить окружающую среду и рабочие инструменты, защитить персонал от влияния инфекционных летучих соединений и попадания частиц, крайне опасных для человеческого глаза и других органов.



**Стерилизацию паром под давлением производят в автоклаве.**



Автоклав состоит из двух котлов, вставленных один в другой, кожуха и крышки. Наружный котел называют водопаровой камерой, внутренний — стерилизационной камерой. В водопаровом котле происходит образование пара. Во внутренний котел помещают стерилизуемый материал. В верхней части стерилизационного котла имеются небольшие отверстия, через которые проходит пар из водопаровой камеры. Крышка автоклава герметически привинчивается к кожуху. Кроме перечисленных основных частей, автоклав имеет ряд деталей, регулирующих его работу: манометр, водомерное стекло, предохранительный клапан, выпускной, воздушный и конденсационный краны. Манометр служит для определения давления, создающегося в стерилизационной камере. Нормальное атмосферное давление (760 мм рт. ст.) принимается за нуль, поэтому в неработающем автоклаве стрелка манометра стоит на нуле. Между показаниями манометра и температурой имеется определенная зависимость



# Общелабораторное оборудование



## Магнитные мешалки

- для качественного перемешивания жидкостей, в том числе с дополнительными функциями;



## Лабораторные центрифуги

- предназначенные для разделения жидких смесей



## Перемешивающие устройства

- ускорения химической реакции или процесса;
- получение суспензий и взвесей с равномерным распределением твердых частиц в жидкости;
- интенсификация процессов охлаждения или нагревания;
- стабилизация температуры по всему объему жидкости.

При эксплуатации центрифуг необходимо соблюдать следующие требования:

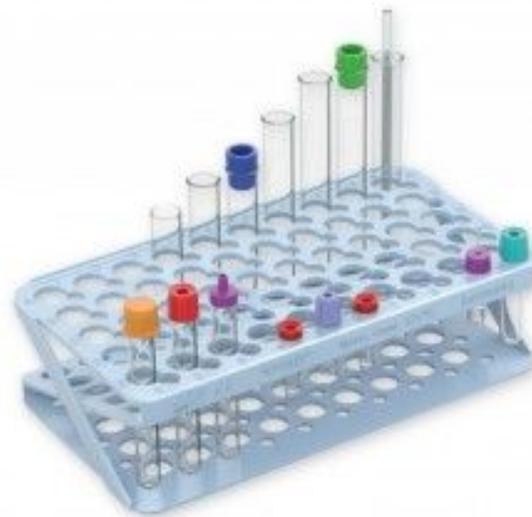


- а) при загрузке центрифуги стаканами или пробирками соблюдать правила строгого попарного уравнивания;
- б) перед включением центрифуги в электрическую сеть необходимо проверить, хорошо ли привинчена крышка к корпусу;
- в) включать центрифугу в электрическую сеть следует плавно при помощи реостата, после отключения надо дать возможность ротору остановиться, тормозить ротор рукой запрещается;
- г) после работы центрифугу нужно осмотреть и протереть.

# Общелабораторное оборудование



**Штативы лабораторные**  
- для установки лабораторной посуды и инструментов



**Сушилки для лабораторной посуды**

# Весовая техника

## ПРАВИЛА РАБОТЫ С ЛАБОРАТОРНЫМИ ВЕСАМИ



1. Если весы не уравновешены, добейтесь их равновесия.
  2. Поместите на левую чашу весов взвешиваемый предмет.
  3. Откройте футляр с гирями и, достав ту, что на ваш взгляд, тяжелее предмета, положите её на правую чашу. Убедившись, что она перетягивает, поставьте её обратно в футляр, а на чашу положите другую гирю (меньшей массы).
- Перебирая таким образом гирю за гирей, добейтесь равновесия весов.
4. Мелкие гирьки (от 500 до 10 мг) доставайте из футляра с помощью пинцета.
  5. Определите по гирям общую массу предмета.
  6. Придерживая чаши весов, снимите с них все гири и положите их обратно в футляр.



## Весы аналитические, технические, микровесы

- весовой прибор, позволяющий определять вес твердых, жидких и сыпучих веществ

# Оптическое оборудование



## Микроскопы

- различают прямые (объективы, насадка и окуляры расположены над объектом) и инвертированные (объект находится над оптической системой, формирующей изображение).



## Спектрофотометры

- предназначены для проведения качественного и количественного анализа образцов в ультрафиолетовой и видимой областях спектра.



## Фотоколориметры

- приборы для измерения концентрации веществ в растворах. В отличие от спектрофотометров, фотоколориметры просты, недороги и при этом обеспечивают точность, достаточную для многих применений.

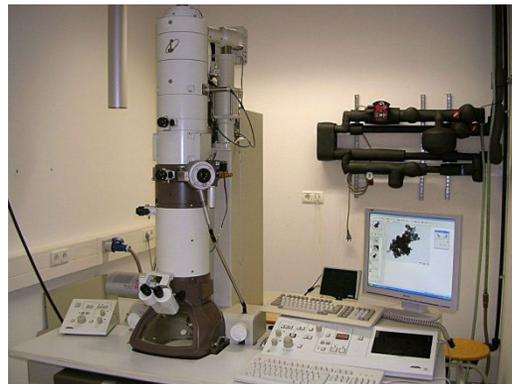
# Микроскоп – это лабораторное оборудование, с помощью которого можно исследовать окрашенные мазки и срезы биоматериала.

## Оптические модели

Оптическое лабораторное оборудование использует в работе световые лучи. Конструктивно оптический микроскоп состоит из объектива и окуляра, размещенных в тубусе, предметного столика и ламп (присутствуют не во всех моделях). Исследуемый материал помещают на предметный столик под окуляр. Фокусировка получаемой картинки ведется с помощью осветительного модуля и оптической системы. Для получения более четкого, не искаженного, бестеневого изображения применяют

## Электронные модели

Электронные микроскопы – это специальное лабораторное оборудование, придающее образцу многократное увеличение. В конструкции прибора применяется технология электростатических линз, которая обеспечивает тысячекратное увеличение, в сравнении



## Цифровые модели

Цифровые микроскопы лабораторные используются там, где есть необходимость компьютерной обработки данных. Оптическая система такого прибора совмещена с матрицей. Матрица преобразует световой поток в сигналы, понятные для машины. К цифровому микроскопу можно подсоединить видеокамеру и выводить картинку на внешний экран. Функциональные возможности цифрового прибора гораздо шире электронных и



Новейшие модели тринокулярных приборов позволяют один из окуляров визуальной насадки использовать под видеоокуляр. Это дает возможность выводить картинку с исследуемым материалом на монитор компьютера.



# Хроматография



**Жидкостный хроматограф**



**Газовый хроматограф**

**для измерения концентрации различных веществ, и ионов  
в микроколичествах**

# Инструментальный анализ



## рН-метры, ионометры

- позволяют  
определять в водных  
растворах  
концентрацию ионов  
водорода рН

## Фотоэлектроколориметры

- приборы для измерения концентрации веществ в растворах. В отличие от спектрофотометров, фотоколориметры просты, недороги и при этом обеспечивают точность, достаточную для многих применений.

# Особенности отдельных видов клинической лабораторной диагностики на современном этапе

- В последнее время общеклинические и гематологические исследования получили мощное техническое подкрепление в виде **комьютеризированных анализаторов изображения** на основе цифровых видеокамер и программ обработки изображений.
- Принципиально новым направлением является внедрение и широкое использование **жидкостных гематологических анализаторов**, выполняющий частичный или практически полный анализ клеток крови и определяющих показатели красной крови, в том числе гемоглобин, гематокрит и эритроцитарные индексы. Преимуществом современных технологий подсчета и оценки форменных элементов крови является: высокая производительность (до 100-120 проб в час), небольшой объем крови для анализа (12-150 мкл), анализ большого массива (десятки тысяч) клеток, определение с высокой точностью и воспроизводимостью 20 и более параметров анализа крови одновременно, графическое представление результатов исследований (гистограммы, скеттограммы).
- Для исследования мочи современными являются технологии, основанные на использовании моно- и полифункциональных тест-полосок "сухая химия" с последующим полуколичественным определением параметров мочи на отражательных фотометрах. В последнее время появились анализаторы осадков мочи, основанные на анализе видеоизображений.

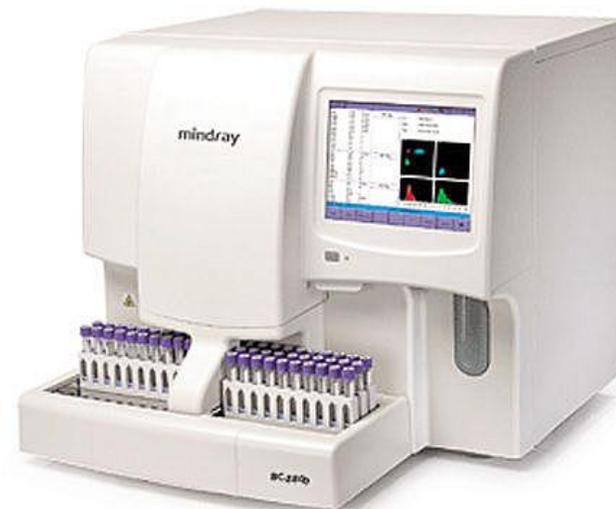
-



**Иммуноферментный анализатор**



**Биохимический анализатор**



**Гематологический анализатор**

**Современные автоматические анализаторы способны обрабатывать десятки образцов в час, с соответствующей спецификации точностью и воспроизводимостью, а также хранить результаты тестов во встроенной памяти и, при необходимости, распечатывать их на встроенном термопринтере.**



**Агрегометр Multiplate (Мультиплейт)** Новый мультиканальный компьютерный агрегометр на цельной крови предназначен для быстрого проведения измерения агрегации тромбоцитов и для точной оценки эффективности действия основных антиагрегантных препаратов



**Анализаторы газов крови и электролитов GASTAT-600**



**Гематологические анализаторы MicroCC 20Plus**



**Биохимические анализаторы Biochem FC-360**



**Автосчетчик для лейкоформулы**

**Иммуноферментные анализаторы  
Коагулометры  
Анализаторы мочи и др.**

# ВОЗМОЖНОСТИ СОВРЕМЕННОГО КОМПЛЕКСНОГО АНАЛИЗА МОЧИ

## Мочевые полоски и анализаторы

### ХАРАКТЕРИСТИКИ

Производительность – 60 полосок в час, ускоренный режим – 120 полосок в час

Автоматическая корректировка результатов

Встроенный термопринтер

Возможность подключения к ПК

Возможность подключения к анализатору мочевого осадка

Русское меню

Память на 1000 результатов

Используемые полоски – URListik H8, URListik H10

Вес 1,15 кг, габариты 265x180x90 мм



### Анализатор H-50



## **Современное лабораторное оборудование: виды и назначение**

- В КЛД нашли широкое применение современные методы химического, физико-химического и молекулярно-биологического исследования, основанные на использовании оптического, ионометрического, иммуноферментного, иммунофлуоресцентного, радиоиммунного, генетического, электрофоретического, хроматографического и других видов анализа, а также методы с использованием реагентов на твердофазных носителях, технологии автоматизированного выполнения биохимических, гематологических, иммунологических исследований.
- В КДЛ наряду с используемой в течение многих лет фотометрической аппаратурой применяется и более современная (автоматизированные фотометры), позволяющая в считанные минуты выполнять единичные лабораторные исследования, причем без использования агрессивных жидкостей (кислот, щелочей).
- В крупных КДЛ ЛПУ используются специальные приборы для выполнения лабораторных анализов в полностью автоматизированном режиме
- Для осуществления срочных, экспресс-исследований у постели больного применяются специальные индикаторные (сухие) тест-полоски, при нанесении на которые капля крови или мочи пациента происходит характерное для заболевания изменение окраски индикаторной зоны.

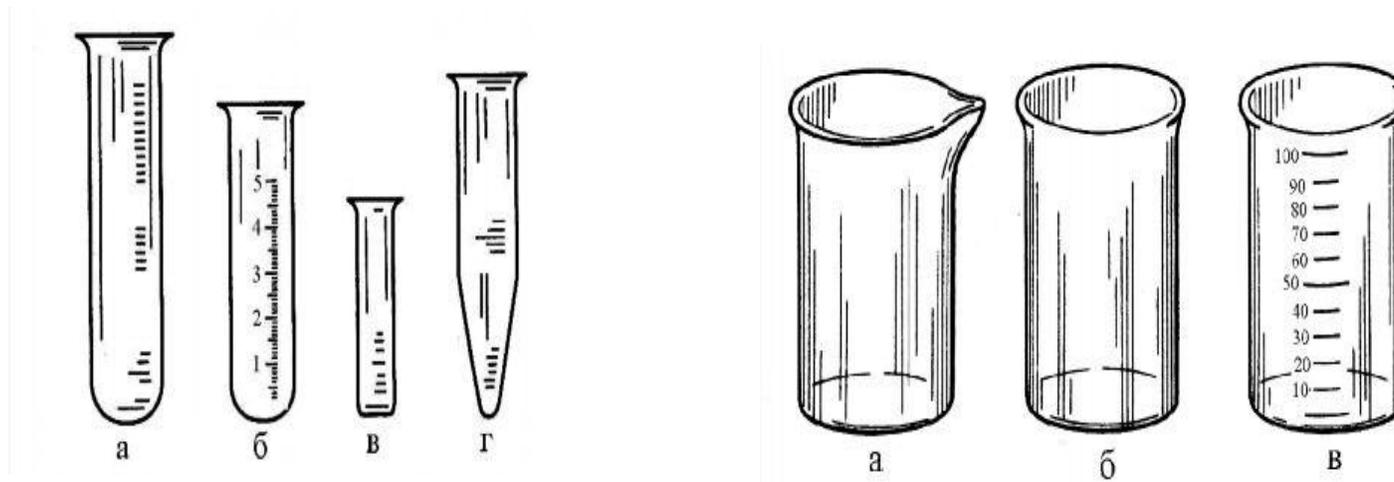
## Лабораторная посуда и уход за ней

Стеклянная лабораторная посуда обладает рядом достоинств, к которым относятся прежде всего инертность к агрессивным жидкостям, возможность визуального и оптического контроля за ходом реакции, легкость и простота отмеривания жидкостей по градуировке или отметке, нанесенной на стекло, легкость обработки (мытьё, стерилизация), дешевизна, простота изготовления различных стеклянных устройств.

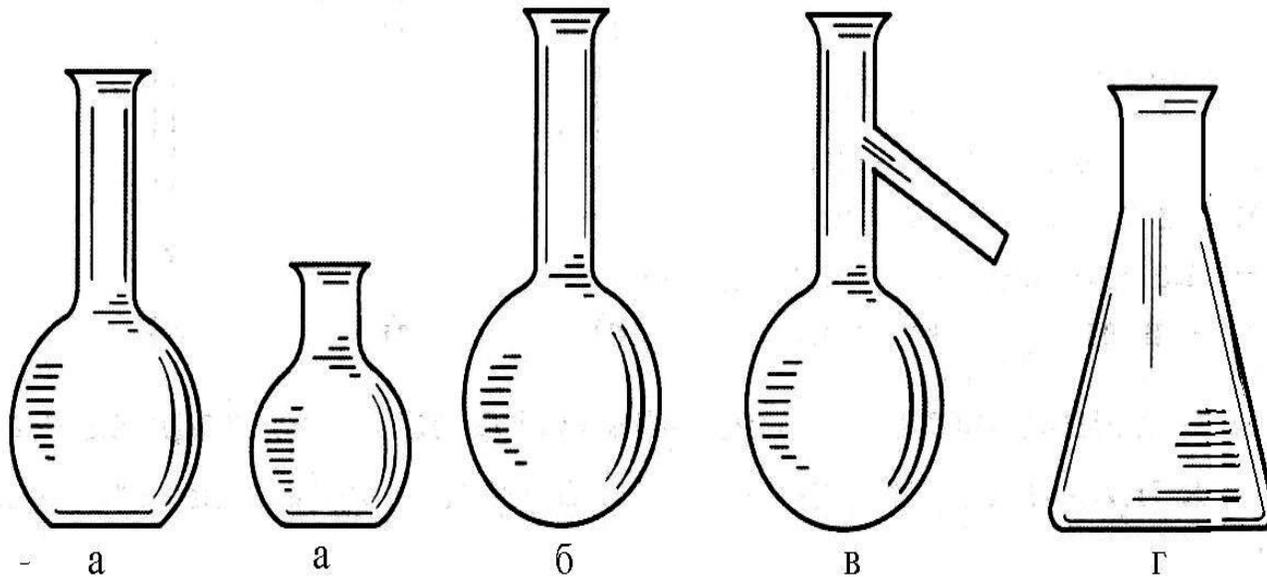


# Посуда общего назначения

- **Пробирки** используют для проведения опытов с небольшими количествами реактивов.
- Объём реактива в пробирке не должен превышать  $\frac{1}{3}$  её объёма.
- Перемешивание веществ в пробирках осуществляют, легко ударя пальцем по нижней части пробирки.
- **Химические стаканы** разной ёмкости (от  $25 \text{ см}^3$  до  $5 \text{ дм}^3$ ) используют для приготовления растворов, для проведения реакций и взвешивания веществ.
- Жидкость в стакане перемешивают либо плавными круговыми движениями, либо стеклянной палочкой (не касаясь ею стенок стакана!), либо на магнитной мешалке.

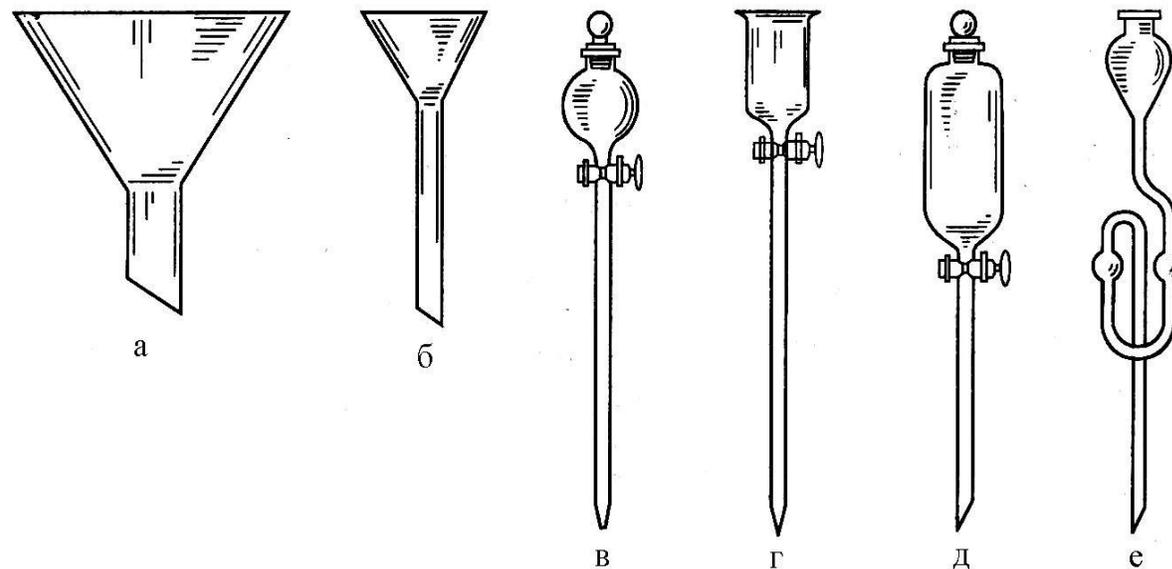
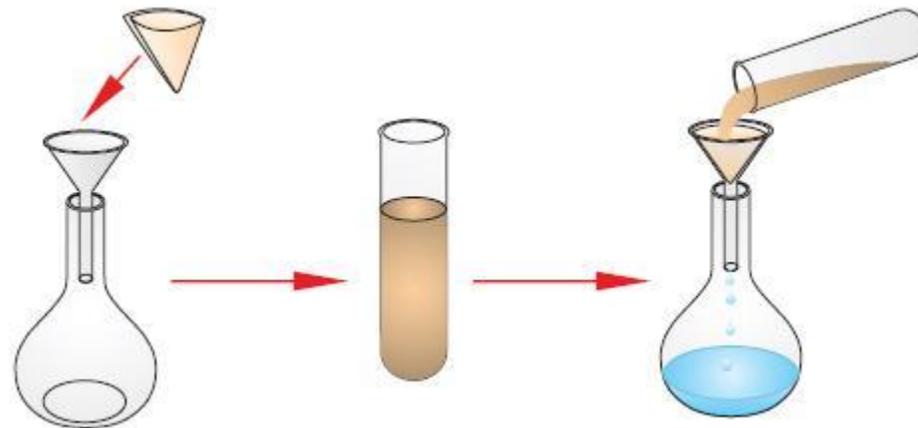


- **Колбы** разной вместимости (от 25 см<sup>3</sup> до 5 дм<sup>3</sup>), формы и толщины стенок используют для приготовления и хранения растворов, для проведения реакций.



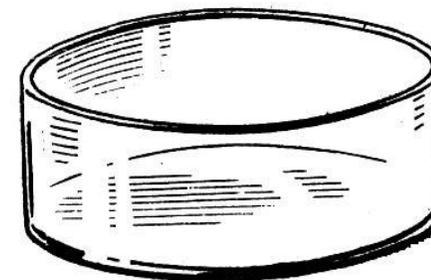
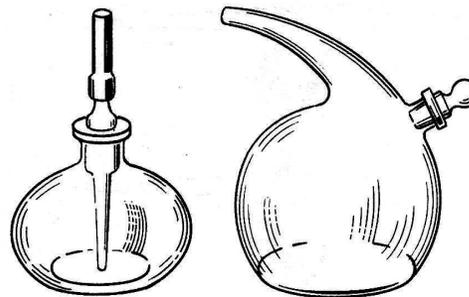
## • Воронки

- **Химические** воронки (конической формы) служат для переливания жидкостей, пересыпания порошков, для проведения фильтрования.
- **Капельные** воронки используют для введения жидкостей в реакционную среду небольшими порциями или по каплям.
- **Делительные** воронки применяют для разделения несмешивающихся жидкостей.
- **Предохранительные** воронки используют для предохранения от выброса жидкости при её вскипании или от выброса раствора кислоты из аппарата Киппа.



- **Капельницы** разной формы используют для хранения и дозирования индикаторов и растворов некоторых веществ.

- **Кристаллизаторы** разной ёмкости используют в процессах кристаллизации для охлаждения насыщенных растворов, для собирания газов методом



## Посуда специального назначения

### Эксикаторы

#### *Эксикаторы*

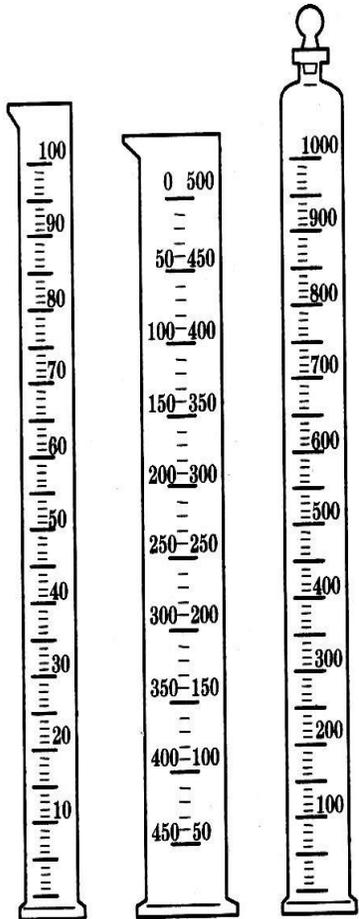
применяют для медленного высушивания, остывания и сохранения веществ, легко поглощающих влагу из воздуха

Эксикаторы бывают:

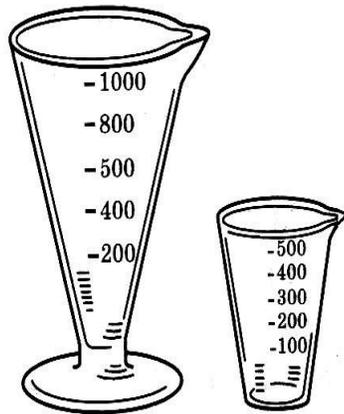
- ▣ обыкновенные
- ▣ вакуум-эксикаторы



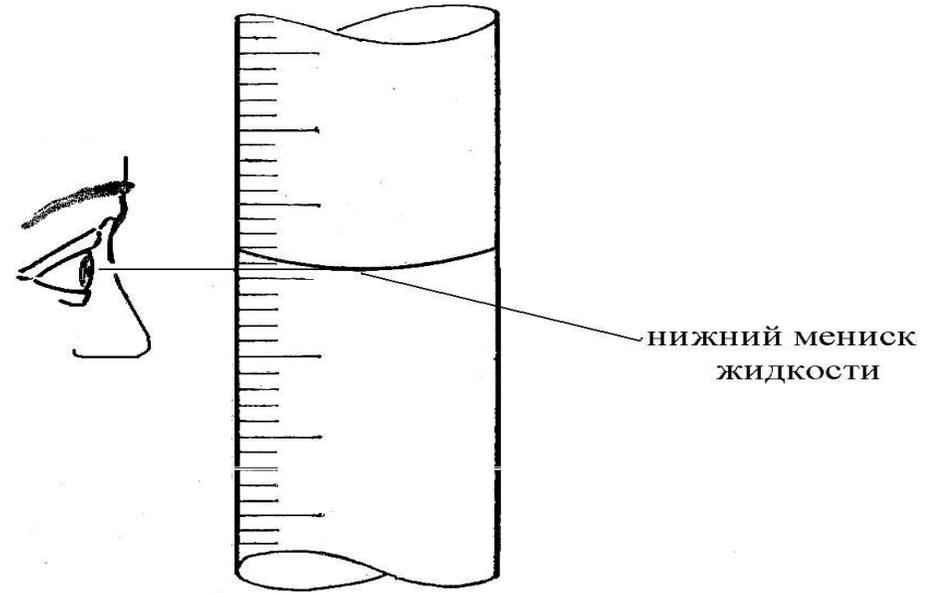
# Мерная посуда



а

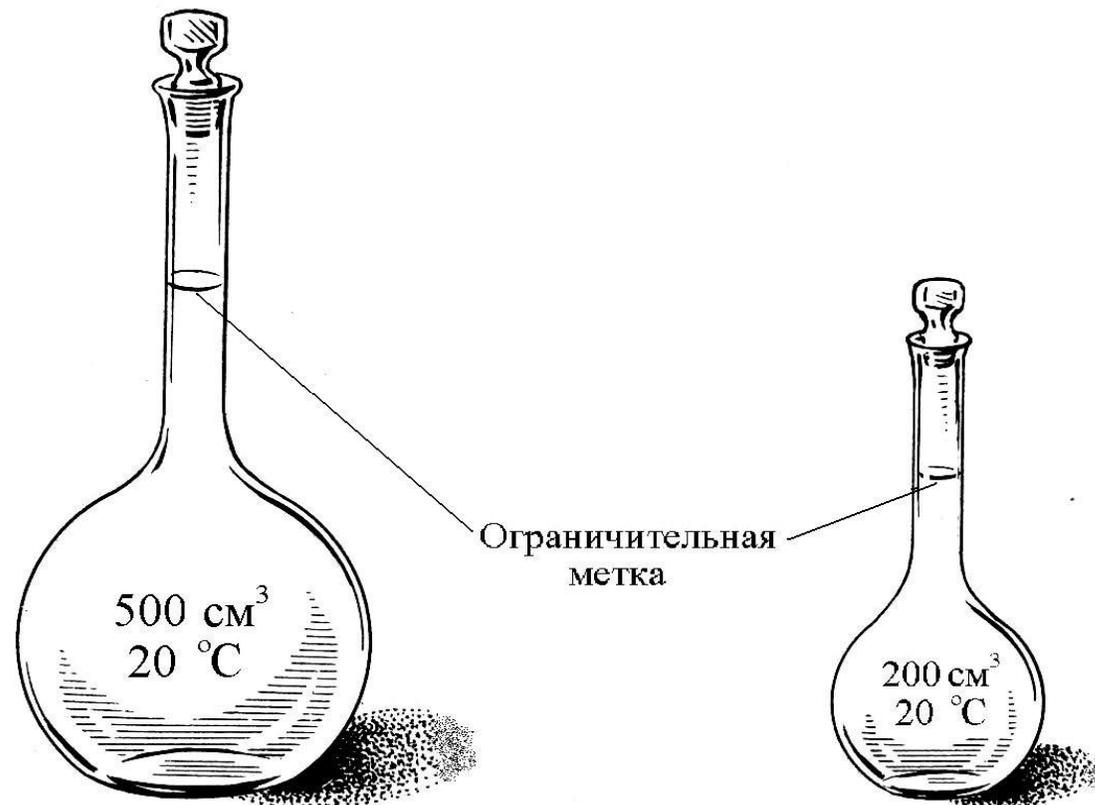


б

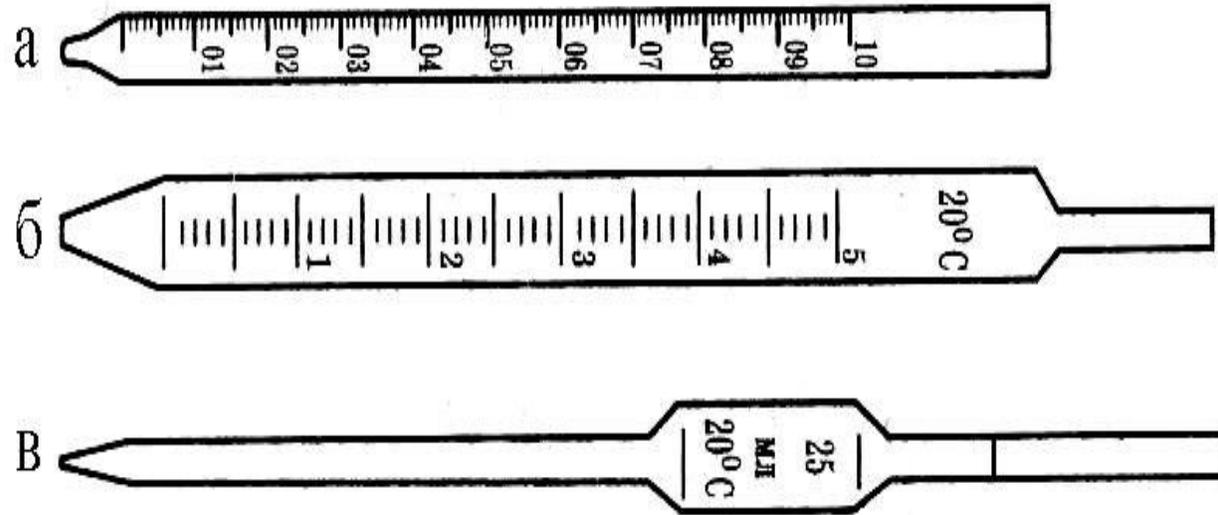


- **Мерные цилиндры и мензурки** используют для измерения **приблизительных объёмов жидкостей.**

- **Мерные колбы** используют для приготовления растворов определённого объёма с точными значениями концентраций растворённого вещества.
- **Объём мерных колб** может составлять от 25 см<sup>3</sup> до 2000 см<sup>3</sup>.



- **Пипетки** используют для отмеривания и отбора строго определённых объёмов жидкостей. Различают **градуированные** и **неградуированные** пипетки (пипетки Мора), которые как и мерные колбы, снабжены ограничительными метками.
- Жидкость в пипетки засасывается резиновыми грушами или специальными приспособлениями.
- Выдувать жидкость из пипеток нельзя.
- На рабочих столах пипетки должны находиться в специальных штативах.



# Правила обращения со стеклянной посудой

## 1

- Колбы, цилиндры, стаканы хранят на полках в шкафах, не допуская при этом загромождения полок посторонними предметами. Химические стаканы можно сложить «матрешкой». Это сэкономит место и защитит стаканы от ударов о другие предметы.
- Длинную стеклянную посуду, которую невозможно разместить на полках (бюретки, пипетки, капилляры, делительные воронки) хранят в ящиках столов. Обычно пипетки и бюретки имеют толстые стенки по сравнению с диаметром изделия и поэтому редко разбиваются в ящиках, даже если их складывать в несколько рядов. Самое хрупкое место в пипетках — это носик.
- Пипетка с разбившимся носиком непригодна для применения, с ее помощью невозможно отмерить необходимый объем. Поэтому надо защищать носик пипеток от ударов.
- При работе с ними **нельзя бить кончиками пипеток о дно и стенки колб!** Рабочие пипетки должны находиться на столе в штативах или же в фарфоровых стаканах, дно которых проложено фильтровальной бумагой. Чтобы не перепутать пипетки, использованные в работе, от чистых пипеток, обычно отработанные пипетки ставят носиком вниз, а чистые — носиком вверх.

## 2

- Химическую посуду с пришлифованными пробками или кранами хранят только в чистом виде. Для того чтобы шлифы не «заклинивало», между пробкой и горлышком колбы прокладывают полоску бумаги.
- Аналогично поступают с пришлифованными кранами. Заклинившие шлифы разъединяют легким постукиванием деревянным молоточком по внутренней детали соединения или смачивают шлиф растворителем (спиртом, ацетоном).
- Однако применение усилий во всех случаях должно быть исключено.
- *Использование физической силы при работе со стеклянными приборами не допускается.*

# 3

- *Использовать посуду, имеющую трещины категорически запрещается!* Осколки разбитой посуды убирают с помощью совка и щетки, но ни в коем случае ни рукой.
- Нагревая стеклянную посуду, нужно помнить, что толстостенные изделия хуже выдерживают резкие перепады температуры, чем тонкостенные, поэтому кипячение растворов можно проводить только в посуде с тонкими стенками.
- Нагревать стеклянные изделия на открытом пламени не рекомендуется. Большое значение при нагревании имеет форма сосуда. Круглодонные колбы можно иногда нагревать даже открытым коптящим пламенем, в то время как для колб с плоским дном это исключено. Термостойкие плоскодонные колбы нагревают на водяных или масляных банях или электрических печах с закрытой спиралью.

# Мытье стеклянной посуды 1.

- Плохо вымытая лабораторная посуда (с остатками веществ от предыдущих анализов или от применявшихся моющих средств) может внести существенную погрешность в опыт или совсем исказить его.
- Стеклянная посуда, загрязненная химически стойкими осадками, может быть обработана (с целью механического удаления осадка) специальными ершиками.
- Новую посуду, не бывшую в употреблении и незагрязненную жиром, можно вымыть горячей водой с мылом, также используя при этом ершики.
- При неосторожном использовании ершика его острым кончиком можно выбить дно или пробить стенки сосуда. Чтобы избежать этого необходимо на металлический кончик ерша надеть кусочек резиновой трубки.

## 2.

- Загрязненную жирами посуду можно обрабатывать различными синтетическими моющими средствами или кальцинированной содой ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ).
- Обработанную посуду следует промыть проточной водопроводной водой, а затем 3—4 раза сполоснуть дистиллированной водой.
- *По стенке хорошо вымытой посуды вода должна стекать, не оставляя капель.*

# Очистка стеклянной посуды химическим методом

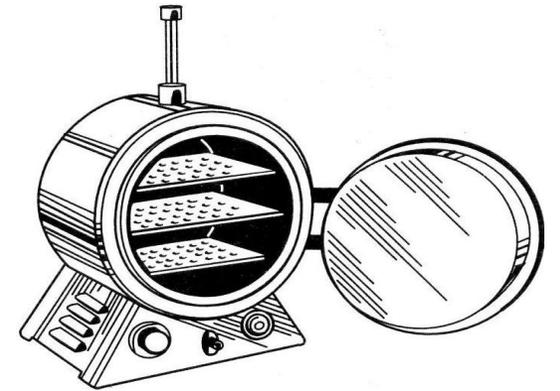
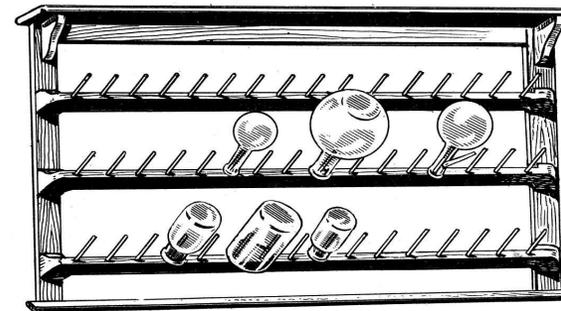
- **Метод мытья посуды хромовой смесью.** Эта смесь представляет собой раствор бихромата калия ( $K_2Cr_2O_7$ ) в концентрированной серной кислоте (одна часть  $K_2Cr_2O_7$  на три части  $H_2SO_4$ ).
- **Следует помнить**, что при смешивании этих двух веществ происходит сильное разогревание, поэтому смесь лучше готовить в большом фарфоровом стакане.
- Готовая хромовая смесь имеет кирпично-красную окраску и обладает большой моющей способностью

## Другие химические смеси для мытья посуды

- Раствор бихромата калия  $K_2Cr_2O_7$  (200 г) в 1 л. концентрированной азотной кислоты. Этот раствор более стоек, чем обычная хромовая смесь, а по своим моющим свойствам даже превосходит ее;
- Щелочной раствор перманганата калия ( $KMnO_4$ ). В насыщенный раствор гидроксида натрия или калия добавляют насыщенный раствор перманганата калия. Посуда заливается таким раствором на 6—12 часов, а затем тщательно промывается водой.
- Моющая смесь, приготовленная из равных объемов раствора соляной кислоты ( $HCl$ ) и 5 %-ного раствора перекиси водорода ( $H_2O_2$ ). Преимуществом этой смеси является то, что она не оставляет на стекле трудно отмывающегося осадка.
- Для мытья посуды с органическими загрязнениями, не растворимыми в воде — красителями, жировыми остатками, остатками органических реактивов, смолистыми веществами и т.п. можно пользоваться органическими растворителями — **ЭТИЛОВЫМ спиртом, ацетоном, хлороформом.**

# Сушка стеклянной посуды

- Для сушки посуды при комнатной температуре в лаборатории, должна быть специальная **доска с набитыми на нее деревянными или пластмассовыми колышками**
- В тех случаях, когда чистота посуды является чрезвычайно важным условием проведения анализа, небольшие стеклянные предметы **можно сушить в эксикаторе**, заполненном водопоглощающим веществом (силикагелем, прокаленным хлористым кальцием и т.п.).
- Для ускорения процесса сушки можно применить и следующий метод: **с использованием летучих органических растворителей**, легко смешивающихся с водой. Влажный сосуд споласкивают небольшим количеством чистого спирта или ацетона.
- Быстро высушить посуду можно также **при нагревании в сушильном шкафу**. Сушку проводят при 80—100 °С горлышком вверх. После высушивания посуду использовать сразу нельзя, ей сначала дают остыть до комнатной температуры.



# Недостатки стеклянной посуды и преимущества пластиковой

- Существенным недостатком лабораторной посуды из стекла является невозможность использования в современных автоматических диагностических системах. При наличии данного оборудования, как правило, лаборатории вынуждены использовать дополнительную полипропиленовую пробирку, с которой сможет работать анализатор.
- Важным является тот факт, что использование одноразовой лабораторной посуды не может обеспечивать высокую безопасность медицинского персонала и повышает риск внутрилабораторного инфицирования.
- Особенно остро в современных условиях встает вопрос экономической эффективности использования лабораторной посуды многократного применения. При сравнительно низкой стоимости стеклянной посуды, ее использование в дальнейшем окажется в разы дороже, чем использование одноразовой пластиковой.



# Мытье и сушка пластмассовой посуды

- посуда из полиэтилена обладает способностью адсорбировать различные ионы, поэтому после контакта с кислотой посуду следует промыть слабым (1%) **раствором соды** и, наоборот, после работы со щелочами пластмассовое изделие промывают слабым **раствором соляной кислоты**;
- пластмассовые пипетки, пробирки и т.д. очищают от остатков белка (крови, сыворотки) щелочным раствором фосфата натрия ( $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ) или соды, а затем хорошо промывают водой — водопроводной или дистиллированной;
- для мытья пластмассовых изделий не пользуются растворами сильных окислителей — хромовой смесью, смесью серной и азотной кислот, растворами перманганата калия — это приводит к разрушению посуды;
- полиэтиленовые изделия нельзя нагревать выше  $40-45^\circ\text{C}$ , так как они могут деформироваться и изменить объем. При более высоких температурах пластмассовая посуда может расплавиться. Поэтому полиэтиленовую посуду нельзя использовать для работы с горячими растворами, кипятить с моющими средствами;
- полиэтиленовая посуда обычно не требует сушки. При не слишком быстром выливании растворов из пластмассовых изделий в них практически не остается жидкость в следствии водоотталкивающих свойств полиэтилена. Посуду высушивают при комнатной температуре, а в случае необходимости — в сушильном шкафу при температуре не выше  $45^\circ\text{C}$ .

# Общие правила ухода за лабораторной посудой

- Вся химическая посуда раскладывается по ящикам и шкафам так, чтобы максимально исключить возможность битья стекла. При обращении со стеклянной посудой всегда нужно помнить о хрупкости стекла.
- Посуда должна храниться только чистой.
- При выборе метода мытья нужно учитывать какими веществами загрязнена посуда.
- При работе с ершиком следует следить, чтобы его нижним концом не пробить дно или стенки сосуда.
- После мытья посуда промывается проточной водой и затем споласкивается 3—4 раза дистиллированной водой.
- Для отмывания загрязнений всегда используют самый простой и дешевый способ.
- Мытье посуды с опасными и токсичными веществами следует проводить в вытяжном шкафу.
- Для мытья пластмассовой посуды не используют сильные окислители.
- Сушку пластмассовой посуды проводят при температурах не выше 45 °С.
- Сушку толстостенных сосудов проводят при температурах 60–70 °С.

# Комплексные решения для мойки лабораторного стекла

- Многие лаборатории используют машинную мойку лабораторной посуды.
- Ручная обработка лабораторного стекла связана с потенциальной опасностью для здоровья персонала лаборатории.
- Стекланные осколки, возникающие при неосторожной ручной мойке, могут привести к серьезным травмам.
- Инфекционные и токсичные загрязнения являются опасными с точки зрения гигиены. Применяемые для обработки лабораторного стекла моющие средства зачастую являются очень едкими веществами.
- Только машинная обработка допускает стандартизацию, позволяет выполнять документирование всех процессов и соблюдение действующих требований.
- Так как автоматы для мойки остаются закрытыми во время всего цикла и весь процесс обработки проходит полностью автоматически, потенциальная опасность для здоровья персонала лаборатории сведена к минимуму.
- Таким образом, благодаря машинной обработке достигается максимальная защита персонала.



Совершенство в обработке лабораторной посуды