

## Химическая посуда и лабораторное оборудование



# Классификация химической посуды

## По материалу

- **посуда из обычного стекла:** бутылки для хранения растворов, мензурки и др.;
- **посуда из специального химически и термически стойкого стекла:** пробирки, стаканы, круглодонные колбы и др.;
- **посуда из кварца:** колбы, пробирки, стаканы, выпарительные чашки и др.;
- **посуда из фарфора:** стаканы, тигли, выпарительные чашки, ступки и др.

# Техника безопасности

Перед началом работы в лаборатории необходимо пройти инструктаж по технике безопасности



# Классификация химической посуды

## По назначению

- **посуда общего назначения:** посуда, которая всегда должна быть в лаборатории и без которой нельзя провести большинство работ (пробирки, воронки, стаканы, конические колбы, плоскодонные колбы, и др.);
- **посуда специального назначения:** посуда, которая употребляется для какой-либо цели (дефлегматоры, холодильники, насадки, круглодонные колбы и др.);
- **мерная посуда:** посуда, предназначенная для измерения объемов жидкостей (мерные цилиндры, пипетки, бюретки, мерные колбы и др. )



**Посуда общего назначения**

# Посуда общего назначения

## Пробирки

Применяют для проведения аналитических работ

Пробирки делятся на:

- обычные
- градуированные
- центрифужные



Градуированные



Обычные



Центрифужная

# Посуда общего назначения

## Пробирки

Для хранения пробирок, находящихся в работе, служат **специальные штативы:**

- деревянные
- пластмассовые
- металлические



Для мытья пробирок используют ершики

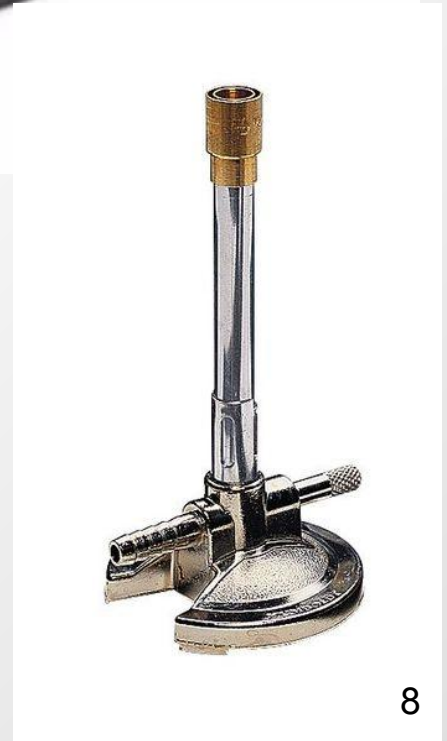
# Посуда общего назначения

## Пробирки

### *Нагревание пробирок*

Для нагревания пробирки ее следует зажать в держателе и равномерно прогревать в пламени горелки

При нагревании открытый конец пробирки должен быть обращен в сторону от работающего и от соседей по столу





# Посуда общего назначения

## Химические стаканы

Представляют собой тонкостенные цилиндры различной емкости

Бывают :

- с носиком и без носика
- с делениями и без делений



**Нагревать стаканы на открытом пламени нельзя!**

# Посуда общего назначения

## Конические колбы

Бывают:

- различной емкости
- с делениями и без делений
- узкогорлые и широкогорлые
- со шлифом и без шлифа

***Конические колбы  
(Эрленмейера)***  
применяются при  
аналитических работах  
(титрование)



# Посуда общего назначения

## Плоскодонные колбы

*Плоскодонные колбы  
бывают:*

- различной емкости
- со шлифом
- без шлифа



# Посуда общего назначения

## Воронки

**Воронки** бывают:

- различных размеров
- обычные
- для фильтрования (длинный конец, угол  $60^\circ$ )



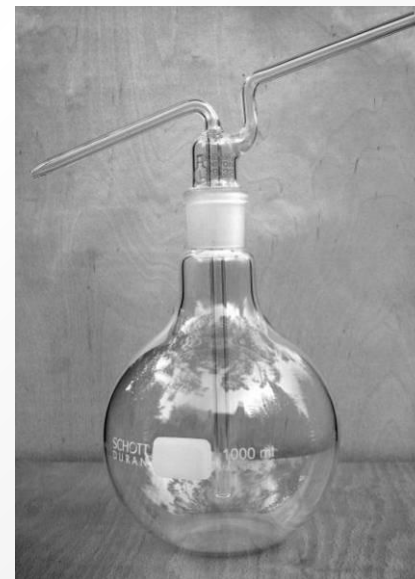
Воронки используют для переливания жидкостей, для фильтрования, пересыпания сыпучих веществ



# Посуда общего назначения

## Промывалки

***Промывалки***  
используют для промывания осадков дистиллированной водой или каким-либо раствором, для смывания осадков со стенок сосудов





# **Посуда специального назначения**

# Посуда специального назначения

## Колбы для отсасывания (Бунзена)

Применяют в тех случаях, когда фильтрование ведут с применением вакуум-насоса



**Вакуум-насос (водоструйный)** применяют для ускорения фильтрования, при перегонке для создания вакуума над кипящей жидкостью



# Посуда специального назначения

## Делительные воронки

### *Делительные воронки*

применяют для  
разделения  
несмешивающихся  
жидкостей  
(например, воды и  
масла)





# Посуда специального назначения

## Кристаллизаторы

***Кристаллизаторы***  
применяют при  
кристаллизации и  
перекристаллизации  
веществ



# Посуда специального назначения

## Холодильники

### *Холодильники*

применяют для охлаждения  
и конденсации паров

Бывают:

- прямые (Либиха)
- обратные (шариковые, змеевиковые и др.)



# Посуда специального назначения

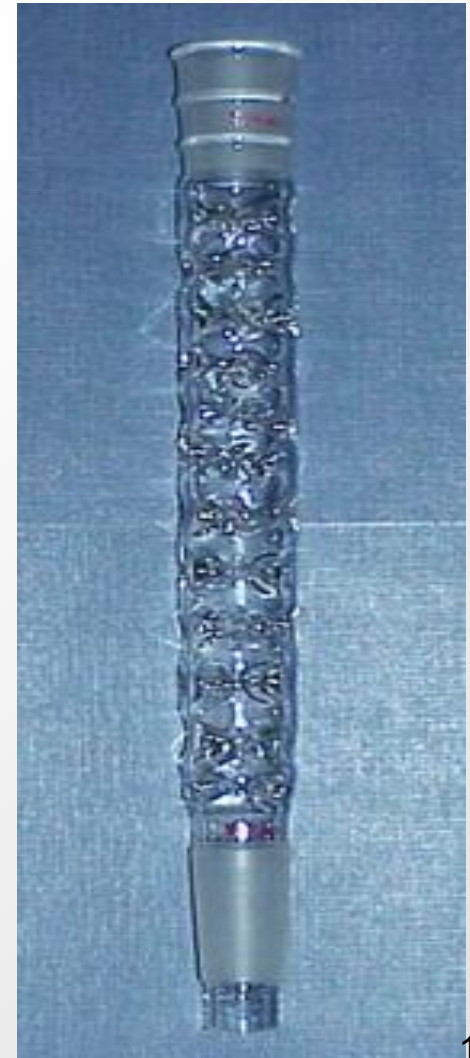
## Дефлегматоры

### *Дефлегматоры*

(насадки для дистилляции)  
применяют при  
фракционной перегонке

Бывают:

- шариковые
- елочные
- с насадкой



# Посуда специального назначения

## Круглодонные колбы

*Круглодонные колбы* бывают:

- разных размеров
- со шлифом
- без шлифа
- одnogорлые, двугорлые, трехгорлые, четырехгорлые



Для нагревания используют специальные колбонагреватели



# Посуда специального назначения

## Колбы Вюрца

### *Колбы Вюрца*

(колбы для дистилляции)

применяют для

перегонки жидкостей



# Посуда специального назначения

## Аллонжи

**Аллонжи** - стеклянные изогнутые трубки. Применяют при п... для соединения холодильника приемником и пр... работах



IX



# Посуда специального назначения

## Эксикаторы

### *Эксикаторы*

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

Эксикаторы бывают:

- обыкновенные
- вакуум-эксикаторы



# Посуда специального назначения

## Бюксы

**Бюкс** - весовой стаканчик  
Используется при исследованиях, связанных с высушиванием сыпучих материалов, а также как емкость





# Посуда специального назначения

## Капельницы

*Капельницы* -  
сосуды для  
жидкостей,  
расходуемых по  
каплям





# Мерная посуда

# Мерная посуда

## Мерные цилиндры

**Мерные цилиндры** -  
стеклянные  
толстостенные сосуды  
с нанесенными на  
наружной стенке  
делениями,  
указывающими объем  
в миллилитрах.  
Бывают разной  
емкости:  
от 5-10 мл до 1 л



# Мерная посуда

## Мерные колбы

### *Мерные колбы*

используют для приготовления точных растворов при проведении аналитических работ

Бывают:

- со шлифом
- без шлифа
- разных объемов (25-1000 мл)



# Мерная посуда

## Пипетки

**Пипетки** служат для точного отмеривани определенного объе жидкости

Пипетки бывают:

- простые (пипетки Мора)
- градуированные

*Для наполнения пипеток используют резиновые груши и насосы*



# Мерная посуда

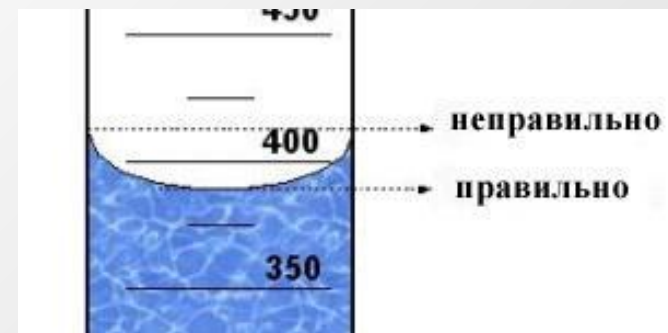
## Бюретки

### *Бюретки*

применяют  
для титрования,  
измерения точных  
объемов жидкости

Бывают

- с краном
  - с зажимом
- Мора
- с бусиной



# Определение цены деления мерной посуды

- Возьмем разницу между двумя любыми соседними цифровыми делениями
- Подсчитаем сколько делений находится между ними
- Объем между соседними делениями делим на количество делений между ними

# Фарфоровая посуда

## *Преимущества:*

- термостойкость
- механическая прочность
- выдерживает резкие перепады температур
- устойчива к горячим кислотам, кроме фосфорной и фтороводородной

## *Недостатки:*

- тяжелая
- непрозрачная
- неустойчива к концентрированным растворам щелочей





# Фарфоровая посуда

## Ступки

***Ступки*** применяют  
для измельчения  
твердых веществ



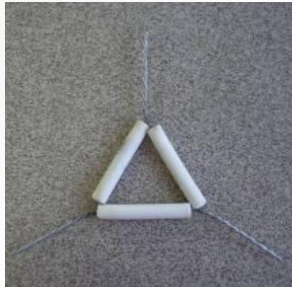
# Фарфоровая посуда

## Выпарительные чашки, тигли

**Выпарительные чашки** широко применяют в лабораториях для упаривания и выпаривания растворов



**Тигли** – применяют для прокаливания веществ



**Фарфоровый треугольник** используют при нагревании тиглей

# Фарфоровая посуда

## Воронки Бюхнера

### *Воронки Бюхнера*

отличаются от обычных воронок тем, что они имеют перегородку с отверстиями

Используют для фильтрации под вакуумом



# Фарфоровая посуда

## Ложки, шпатели

### ***Ложки***

используют для отбора веществ



***Шпатели*** используют для отбора веществ, для снятия осадков с фильтров



# Металлическое оборудование

**Тигельные щипцы**  
служат для захватывания тиглей



**Ложки для отбора веществ,**  
**скальпель,**  
**пинцет**



# Металлическое оборудование

**стативы с  
набором  
держателей  
(зажимы,  
кольца,  
муфты)**



Служат для  
закрепления на них  
посуды и различных  
приборов

# Мытье посуды

Загрязненная посуда после работы на 30-60 мин погружается в моющий раствор. Чаще всего применяют мыльный раствор ( 5 г гидроперита ( $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}_2$ ) в 975 г  $\text{H}_2\text{O}$ . Температура до 60 градусов. Тщательно в этом растворе промывают, затем под проточной водой, ополаскивают дистиллированной водой и высушивают.

# Химические методы очистки посуды

- Мытье хромовой смесью
- Мытье перманганатом калия
- Мытье смесью соляной кислоты и пероксида водорода
- Мытье серной кислотой и растворами щелочей



# Хромовая смесь

Состав: вода 100 мл, двуххромовокислый натрий 6г, серная кислота 100мл.

Свежеприготовленный раствор имеет темно-коричневый цвет и сиропообразную консистенцию. Отработанный раствор зеленого цвета.

Можно применять как теплым, так и холодным. Замачивают посуду на 30-40 мин. Можно оставлять на ночь.

Далее промывают водопроводной водой и ополаскивают дистиллированной.

# ***Мытье перманганатом калия***

- Раствор 5% перманганата калия – сильный окислитель, особенно когда он подогрет и подкислен серной кислотой.
- Обычно на 100 мл раствора бывает достаточно добавить 3-5 мл концентрированной серной кислоты.

# **Мытье смесью соляной кислоты и пероксида водорода**

- По другому смесь Комаровского
- Состоит из равных объемов 6 М раствора HCl и 5-6% -ного раствора пероксида водорода.
- Не влияет на стекло.

# Мытье серной кислотой и растворами щелочей

- Когда посуда загрязнена смолистыми веществами, нерастворимыми в воде.
- Смолы растворяются или в кислоте или в щелочи . Загрязненный сосуд заполняют на  $\frac{1}{4}$  щелочью. Сосуд встряхивают.

# Сушка химической посуды

1. Сушка на колышках
2. Сушка воздухом
3. Сушка спиртом и эфиром
4. Сушка в эксикаторе
5. Сушка в сушильном шкафу

# Электрическая сушилка

Применяют для  
высушивания мытой  
лабораторной посуды  
(колбы, химические  
стаканы и т.д.)



**ЖЕЛАЕМ УСПЕШНОЙ  
РАБОТЫ В ХИМИЧЕСКОЙ  
ЛАБОРАТОРИИ!**