

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!

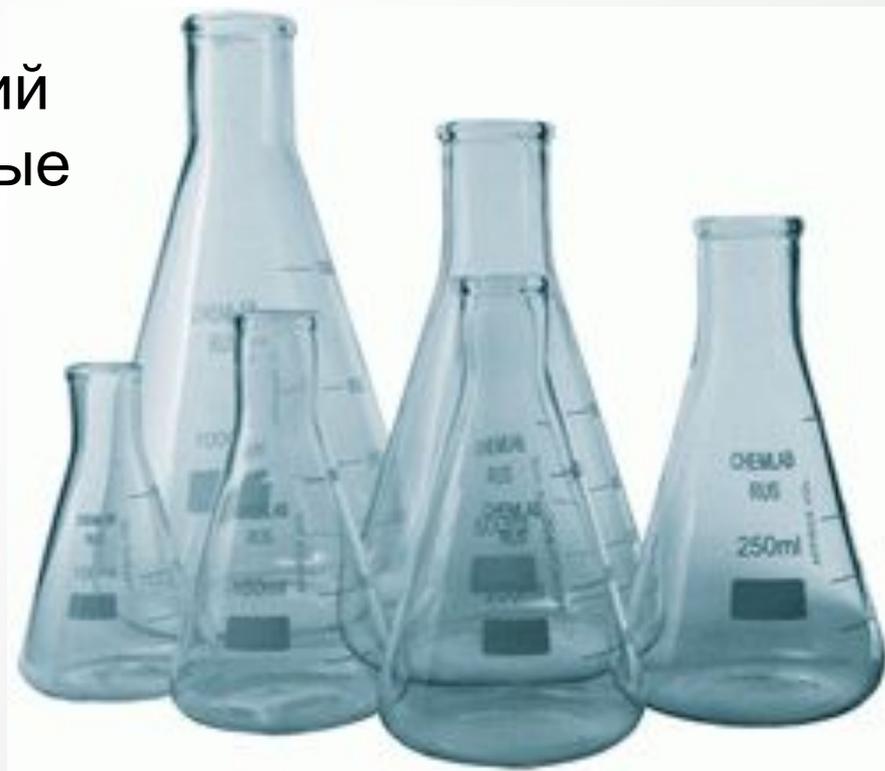
Посуда общего назначения

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°)



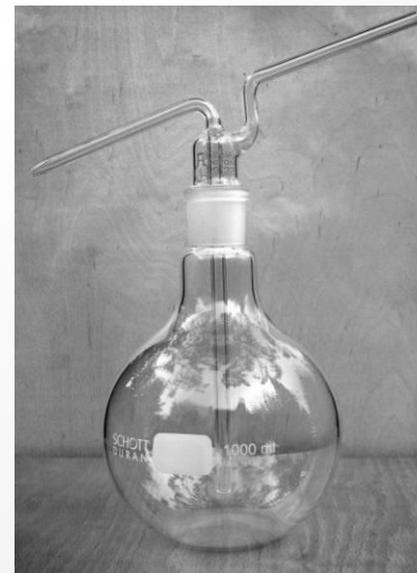
Воронки используют для переливания жидкостей, для фильтрования, пересыпания сыпучих веществ



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

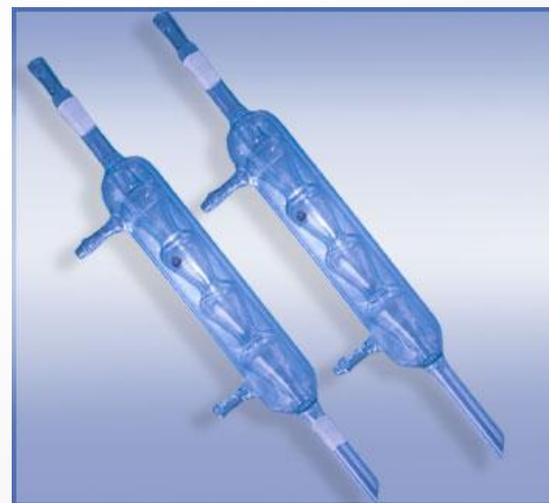
Холодильники

Холодильники

применяют для охлаждения
и конденсации паров

Бывают:

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



Посуда специального назначения

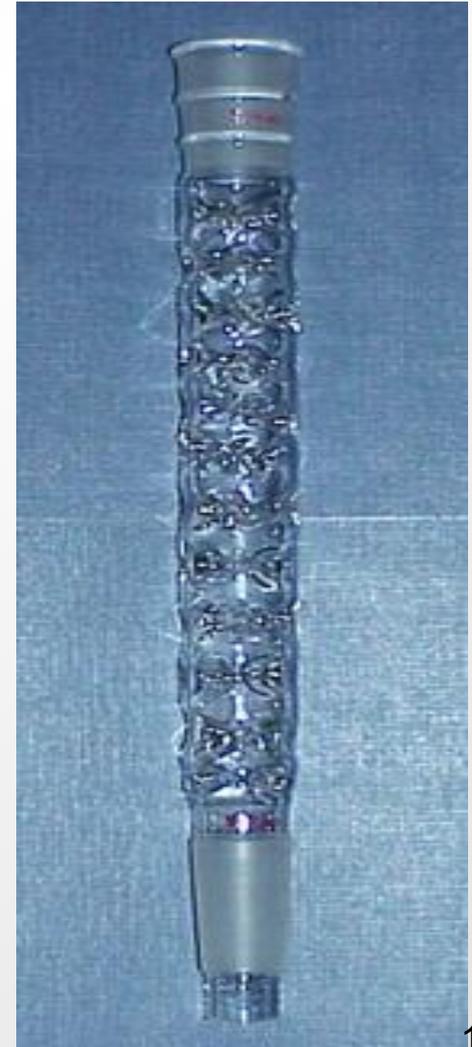
Дефлегматоры

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

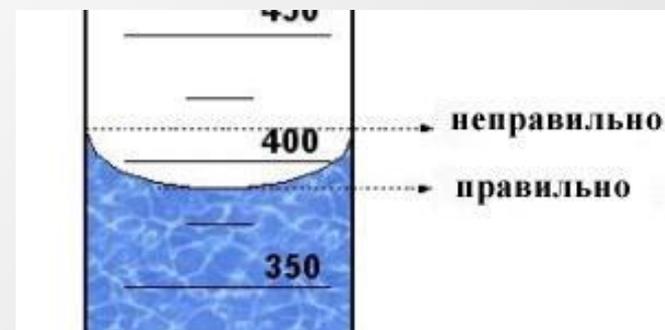
Бюретки

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 H_2O . 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!**