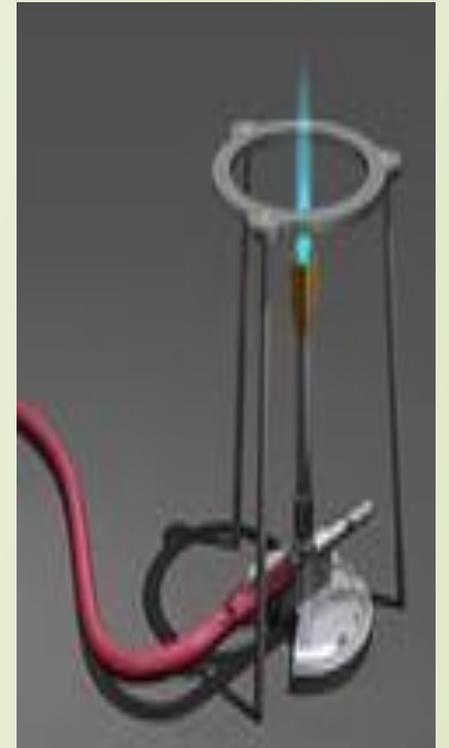


Практическое занятие: № 3

«Виды нагревательных приборов. Виды лабораторных бань. Электронагревательные приборы»

Горелка Бунзена

Названа по имени изобретателя. Состоит из подставки, имеющей боковую трубку, на которую надевается резиновая трубка для подводки газа от газовой сети. Сверху на подставку навинчена смесительная трубка с двумя боковыми отверстиями, расположенными друг против друга. На смесительной трубке находится подвижная муфта, с помощью которой меняется сечение этих отверстий. Газ, поступающий через боковую трубку, выходит через тонкое отверстие вкладыша в смесительную трубку. Воздух засасывается через боковые отверстия смесительной трубки. Газовая смесь поджигается у верхней части смесительной трубки и сгорает с характерным шумом. У горелок последних выпусков между подставкой и смесительной трубкой имеется кран, дающий возможность регулировать подачу газа в горелку. Можно достигнуть температуры в прокаливаемом тигле 550-600 °С.



Горелка Теклю

Смесительная трубка горелки Теклю имеет конусообразное расширение, закрывающееся снизу вращающимся диском, которым регулируют поступление воздуха в горелку. В подставке имеется винт, регулирующий подачу газа в горелку. На горелке Теклю можно получить более высокую температуру в прокаливаемом тигле - до 800 °С.





Общие правила пользования газовыми горелками

- Все газовые горелки всегда следует содержать в чистоте и исправности. Необходимо следить, чтобы внутрь смесительных трубок ничего не попадало, чтобы их никогда не заливало растворами или расплавленными реактивами. Рекомендуется время от времени разбирать и прочищать горелки.
- Новую газовую горелку следует проверить - не пропускает ли она где-нибудь газ. С помощью резиновой трубки горелку присоединяют к газовому крану и зажигают ее. Проверяют работу винтов, регулирующих подачу газа, легко ли они вращаются, не шатаются ли они в своих гнездах и как увеличивают и уменьшают пламя горелки. Далее проверяют регулировку подачи воздуха - легко и полностью ли закрываются отверстия подвижной муфтой на смесительной трубке горелки Бунзена и как вращается диск горелки Теклю. Проверяют также, не происходит ли утечка газа в каком-либо сочленении подводки газа и у винтов горелки. Для проверки на утечку к проверяемому месту подносят горящую спичку, если есть утечка, то появляется маленькая вспышка или небольшое пламя. Неисправную горелку ремонтируют и только после этого используют в работе.
- Если во время работы горелки почувствуется запах газа, необходимо выяснить, где происходит утечка газа и устранить ее. Для этого проверяют горелку - все винты и сочленения - горячей спичкой. Проверяют исправность резиновой трубки, соединяющей горелку с краном, для этого ее погружают в воду и по пузырькам узнают наличие трещин, разрывов и т.д. Газовый кран проверяют горячей спичкой или мыльной пеной - в месте утечки газа образуются пузыри.



Общие правила пользования газовыми горелками

- Для устранения утечки газа горелку необходимо разобрать, хорошо очистить от грязи и ржавчины, затем собрать ее, плотно свинчивая все сочленения. Если утечка газа у боковой трубки не устраняется, то на нее следует надеть тонкое резиновое кольцо (обрезок резиновой трубки) и затем плотно завинтить. Кольцо будет служить прокладкой. Если утечка обнаружена в резиновой трубке, то поврежденное место вырезают, а концы трубки соединяют стеклянной трубкой соответствующего диаметра (или оливой) или всю трубку заменяют новой. Если трубка порвалась у крана или у горелки, то поврежденное место вырезают и трубку надевают целым концом на горелку или кран.
- Для получения плоского пламени для работ со стеклом используют специальную плоскую насадку «ласточкин хвост», надеваемую на верхний конец смесительной трубки горелки. Для получения большой площади обогрева применяют дырчатые круглые насадки.

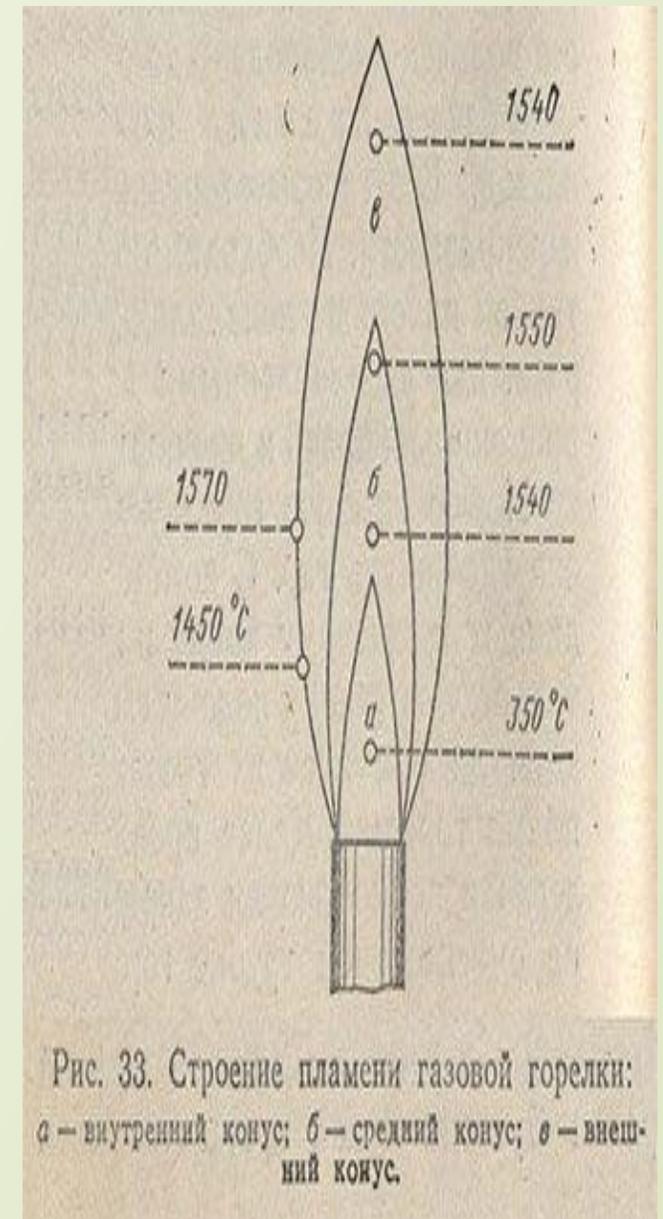
Строение пламени.

Пламя газовой горелки при достаточном притоке воздуха голубоватое, прозрачное и несветящееся. Горение происходит с характерным шумом. При недостатке воздуха пламя светится и коптит. Поступление воздуха регулируется поворотами подвижной муфты в горелках Бунзена или поворотом диска в горелках Теклю.

В пламени горелки различают три конуса: а - внутренний голубоватый конус, где горение еще не происходит, температура его около 350°C ; б - средний конус, в нем начинается сгорание светильного газа - эта часть пламени имеет восстановительный характер; в - внешний конус, где происходит окончательное сгорание газа - эта часть пламени имеет окислительный характер в силу некоторого избытка кислорода воздуха, температура его достигает 1570°C

Для того чтобы убедиться в том, что внутренний конус пламени горелки имеет низкую температуру, нужно спичку с головкой проткнуть булавкой (на 1-1,5 см от головки) и опустить ее в смесительную трубку горелки так, чтобы спичка висела посередине трубки вверх головкой. Если теперь открыть кран и поджечь газ, то спичка длительное время будет находиться в пламени не воспламеняясь.

Иногда происходит «отрыв» пламени от горелки при сильном сквозняке или сильной тяге в вытяжном шкафу, при сильно открытом доступе воздуха в горелку или повышении давления внутри газовой сети. Это явление ликвидируют устранением причин, вызывающих его.



Спиртовая горелка

применяется для подогрева и плавления материалов, пайки низкотемпературными припоями, стерилизации в открытом пламени инструментов, для фламбирования в медицине, для нагрева небольших лабораторных сосудов (пробирок, колб, тиглей и т.п.) и других подобных термических процессов.

Используются в химических и школьных лабораториях, микробиологических, цитологических, биотехнических лабораториях, медицинских учреждениях, испытательных и зуботехнических лабораториях, а также везде, где требуется применение открытого пламени небольшой тепловой мощности.



Электронагревательные приборы

Сушильные шкафы

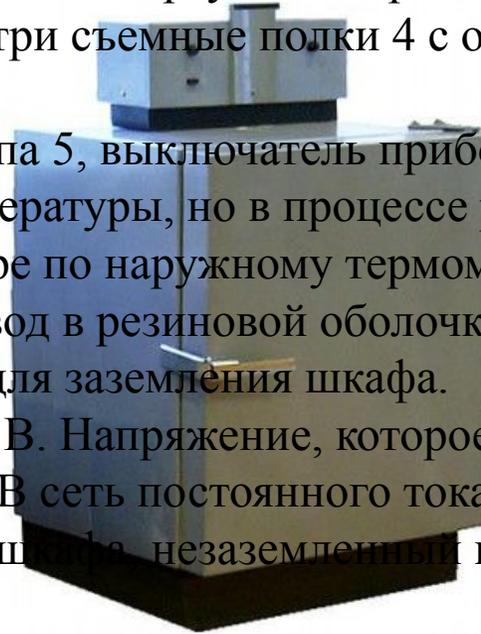
Состоит из цилиндрического корпуса 1, укрепленного на подставке 2. Рабочая камера находится внутри корпуса и обогревается основным нагревательным элементом, намотанным по поверхности камеры на асбестовой подкладке, дополнительный элемент расположен на задней стенке. В верхней части камеры имеется отверстие, в которое в металлической оправе устанавливается специальный ртутный термометр 3 со шкалой от 0 до +250°C с ценой деления 2°C. Внутри рабочей камеры находятся три съемные полки 4 с отверстиями для размещения высушиваемых предметов.

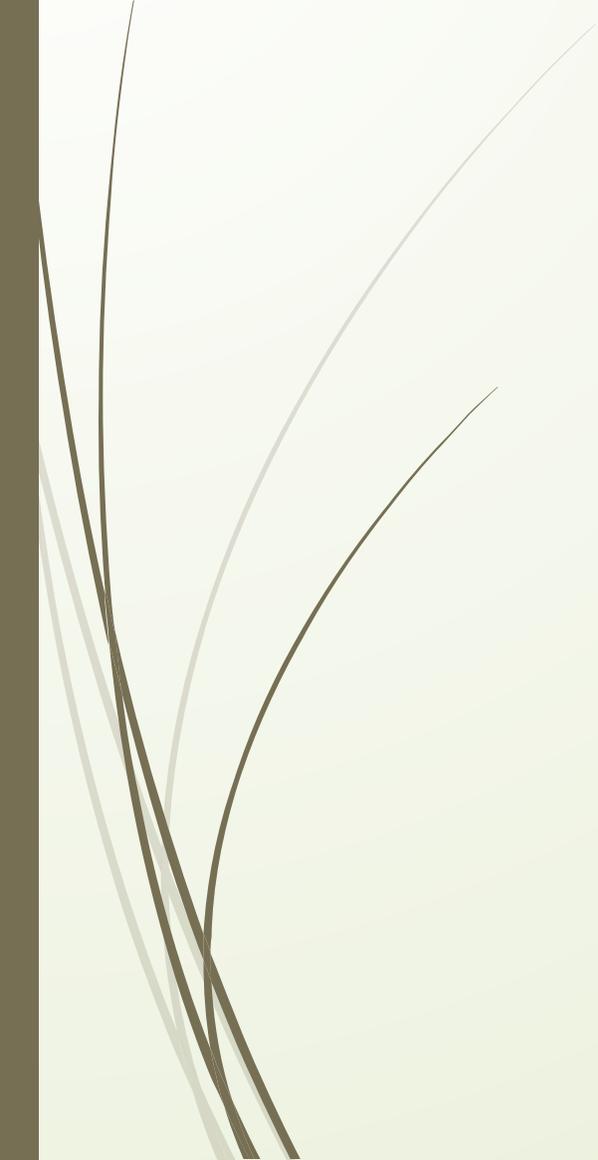
а передней стенке подставки находится сигнальная лампа 5, выключатель прибора 6 и ручка терморегулятора 7 со шкалой. Шкала не имеет обозначений градусов температуры, но в процессе работы можно установить, какое деление шкалы соответствует определенной температуре по наружному термометру.

На задней стенке подставки имеется трехжильный провод в резиновой оболочке со штепсельной вилкой для включения в сеть и отдельный провод с наконечником для заземления шкафа.

Шкаф включается в сеть переменного тока 127 или 220 В. Напряжение, которое потребляет шкаф, указывается на табличке, находящейся на левой стороне подставки. В сеть постоянного тока шкаф включать нельзя. Перед включением в сеть необходимо произвести заземление шкафа, незаземленный шкаф в сеть включать не разрешается.

Время разогрева шкафа до 200 °С составляет 95 мин. Потребляемая мощность - 500 Вт. Эксплуатацию шкафа и проверку терморегулятора, а также устранение неисправностей производят по инструкции, прилагаемой к каждому шкафу.





Термостаты

- **Суховоздушный термостат применяется в тех случаях, когда есть необходимость поддерживать постоянную температуру внутри рабочей камеры. Некоторые модели суховоздушных термостатов оснащены: холодильным агрегатом (который способствует поддержанию температуры с высокой точностью) и вентилятором для равномерного распределения температуры внутри рабочей области.**
Жидкостной термостат серии LOIP используется для поддержания определено заданной температуры в ванне, а также для термостатирования внешних систем. Термостаты данной серии могут работать как с водой, так и с неводными теплоносителями. Модельный ряд содержит погружной циркуляционный термостат (управляющий модуль, без ванны) и модели, поставляемые с ванной объемом от 5 до 26 литров.
Одно из направлений медицинских термостатов это продолжительное сохранение донорской крови и эритроцитной массы, а также многих других биологических материалов чувствительных к температуре.



Муфельная печь

- это нагревательное устройство, предназначенное для нагрева разнообразных материалов до определенной температуры. Главной особенностью этой печи является наличие муфеля, защищающего обрабатываемый материал и являющегося главным рабочим пространством муфельной печи (муфель предохраняет материал или изделие от контакта с топливом и продуктами его сгорания, в том числе газами).

Муфельная печь предназначена для выполнения лабораторных аналитических работ (такие печи называют лабораторные муфельные печи);

- *Муфельные печи подразделяются по температурному рабочему диапазону на следующие типы:*

Муфельные печи умеренной температуры: 100°C—500°C

Муфельные печи средней температуры: 400°C—900°C

Муфельные печи высокой температуры: 400°C—1400°C

Муфельные печи сверхвысокой температуры: 400°C—1700°C (200



Муфельная печь

Вакуум - шкаф

- Процесс вакуумирования в лабораториях аналитических и химических исследований позволяет высушивать различные образцы, включая термически неустойчивые вещества, такие как порошки и пасты. Вакуумирование в вакуумно-сушильном шкафу имеет множество достоинств и преимуществ по сравнению с обычной сушкой: сушка проходит мягче, быстро высушиваются даже трудно осушаемые вещества, возможна сушка взрывчатых и термически не стойких веществ. Использование **вакуумного шкафа для сушки** позволяет снизить риск окисления вещества в процессе сушки, а так же уноса порошковых веществ воздушным потоком.
- Процесс сушки, стерилизации или низкотемпературной обработки термически неустойчивых веществ и веществ, подверженных быстрому окислению проводятся в **вакуумных шкафах** — камера такого **вакуумного шкафа**, как правило заполняется инертным газом.

-



Вакуумный шкаф UT-4686V

Виды лабораторных бань

- Лабораторная баня — это разновидность приборов, применяемых для нагревания образцов различного рода материалов и веществ. Данное оборудование обычно применяется в нефтехимической и газовой промышленности, медицине, ветеринарии и множества других сфер.
- Корпус лабораторной бани изготавливается, как правило, из нержавеющей стали, т. к. этот материал является прочным и надежным, гарантирует длительный срок эксплуатации, а также защищает от коррозии.
- Принцип действия устройства заключается в следующем. С помощью элемента нагрева происходит повышение температуры воды или песка. При этом, происходит подогрев веществ, находящихся в колбах, пробирках, стаканах или выпарительных чашках, до необходимой температуры, после чего начинается происходить реакция.
- Все разновидности лабораторных бань предназначены для проведения различных фармацевтических, химических или биологических исследований, при которых происходит нагревание образцов различных материалов и веществ до температуры, которая может подниматься до 100 0С в лабораторных условиях. На практике обычно применяются два вида лабораторных бань:
 - водяная, в которой рабочая поверхность — пар или вода;
 - песчаная, в ней рабочая поверхность — нагретый песок;
 - комбинированная, в которой может сочетаться и водяная, и песчаная бани;
 - масляная, на основе специальных масел.

Водяная баня

- Водяные бани позволяют обеспечить постоянное поддержание температурного режима. Наличие микропроцессора в управлении делает их наиболее удобным для нагрева образцов в химических сосудах.



Воздушная баня

- Воздушные бани, обеспечивающие нагрев посредством циркулирующего потока горячего воздуха конструктивно не отличаются от обычных сушильных шкафов, являются историческими прототипами последних, и как самостоятельное изделие используются редко. Наиболее часто используются водяные бани, которые также были изобретены очень давно, однако благодаря простоте, надёжности конструкции и исключительно равномерному нагреву относятся к наиболее применяемым лабораторным приборам.



Песочная баня

- Песчаная баня представляет собой прямоугольный железный ящик, внутри которого находятся два термоэлектрических нагревательных элемента. Температура устанавливается в зависимости от условий проводимого анализа. Заполняется такая баня кварцевым песком.



Масляная баня

- Масляная баня используется для выпаривания, высушивания, нагревания, экстракции и многих других операций с целью термической обработки





В зависимости от типа проводимого исследования, в исследовательских лабораториях могут находиться несколько устройств для нагрева, что позволит выполнить более углубленный и качественный анализ вещества.

Данное оборудование позволяет обеспечить равномерное прогревание посуды, в которой содержится образец для испытаний. Все модели бань снабжены механизмом переключения температурных режимов нагреваемых веществ.

Описываемые устройства нашли широкое применение в научно — исследовательских и экспериментальных лабораториях во всем мире. На сегодняшний день найти и выбрать подходящий вид бани можно и в интернете, например, их широкий ассортимент представлен на медицинском портале [Medbuy.ru](https://medbuy.ru) В отличие от иных нагревательных устройств, баня может обеспечить равномерный прогрев абсолютно всех слоев исследуемого вещества одновременно.

Правила обращения с нагревательными приборами

- Электронагревательные приборы газовые бензиновые керосиновые необходимо содержать в полной исправности не допускается перегрев резервуаров бензиновых и керосиновых горелок. Контакты проводов электронагревательных приборов должны быть плотными, на переносных шнурах, на проводах не должно быть оголенных мест. Вблизи нагревательных приборов не должно быть даже малого количества воспламеняющихся веществ. Все электроприборы должны быть надежно защищены. Исправления можно производить только при выключенных приборах. Под приборы следует подложить толстый слой асбесто картона, а при длительном использовании огнеупорный шамотный кирпич. На голое пламени горелок можно прокалывать металлическую фарфоровую посуду. Стекляную химическую посуду можно подогреть через асбестовую сетку или на песчаной бане песок должен быть предварительно прокален. Если случайно пролита огнеопасная жидкость, необходимо выключить горелки вытереть жидкость и вынести тряпки на улицу проветрить помещение.
- Пары горючих летучих жидкостей в смеси с воздухом образуют горючую взрывающуюся смесь на расстоянии от огня до 2М. Запрещается оставлять без внимания газовые горелки. При проскоке пламени внутрь горелки надо выключить горелку, дать горелке остыть и включить снова. При обнаружении запаха открыть дверь и сообщить об этом руководителю.
- Перед началом работ а также в конце дня вся электроаппаратура

Общие требования безопасности

- 1. К работе с электронагревательными приборами допускаются лица прошедшие инструктаж по правилам их безопасной эксплуатации.
- 2. Работник должен знать инструкцию по эксплуатации каждого прибора.
- 3. Травмоопасность:
 - при включении электронагревательных приборов в сеть
 - при выключении их из электросети
 - при работе с неисправными приборами
 - при несоблюдении инструкции по их эксплуатации.
- 4. Включать электронагревательные приборы в сеть в соответствии с потребляемым напряжением.
- 5. Соблюдать личную гигиену и чистоту рабочего места.
- 6. Не включать электронагревательные приборы в сеть без воды.



Требования безопасности перед работой

- 1. Проверить исправность гибкого электрошнура, вилки, подводящих кабелей
- 2. Очистить прибор от пыли сухой чистой тканью.
- 3. Проверить исправность электрической розетки.
- 4. Налить воду в электроварочный котёл, и другие ёмкости с электроподогревом, не превышая допустимый инструкцией уровень.

Требования безопасности во время работы

- 1. Вытереть насухо руки, включить электронагревательный прибор в сеть.
- 2. Не оставлять включенный электронагревательный прибор без присмотра.
- 3. На включенную электроплиту ставить только варочные ёмкости с чистым дном.
- 4. Включить приточно-вытяжную вентиляцию.
- 5. Не допускать к работе с электронагревательными приборами посторонних лиц.
- 6. Утюг, электроплитка, электродуховка –должны устанавливаться на устойчивую огнестойкую, диэлектрическую подставку.

Требования безопасности в аварийных ситуациях

- 1. В случае возгорания, короткого замыкания отключить сухими руками электронагревательный прибор из электросети, сообщить об этом администрации, завхозу, электрику.
- 2. О случаях травматизма сообщить администрации.
- 3. При пожаре сообщить администрации и службе принять меры к его тушению.



Требования безопасности по окончании работы

- 1. Отключить прибор от электросети, не дергать за электрошнур.
- 2. После полного остывания произвести очистку прибора.
- 3. Не допускать падения электронагревательных приборов.
- 4. Не допускать воздействия на подводящие кабели, электрошнуры горячих жидкостей, падения тяжёлых предметов.
- 5. О всех недостатках, отмеченных в работе электронагревательных приборов, сообщить администрации.



