

## *Лекция №1*

**Правила безопасности в лабораторных помещениях.**

**Ознакомление с лабораторным помещением, основными оборудованями и реагентами.**

# *ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ В ЛАБОРАТОРИИ*

- **Химическая лаборатория** – то место, в котором правила техники безопасности необходимо соблюдать неукоснительно. Прежде всего, помещение должно быть оборудовано всей необходимой техникой, мебелью, вентиляцией и водопроводом.



# Ламинарный бокс

# Автоклав



# Термостат



**Термостат для культивирования микроорганизмов**

# Сухожировой шкаф



# Водяная баня



# Сухая баня для пробирок



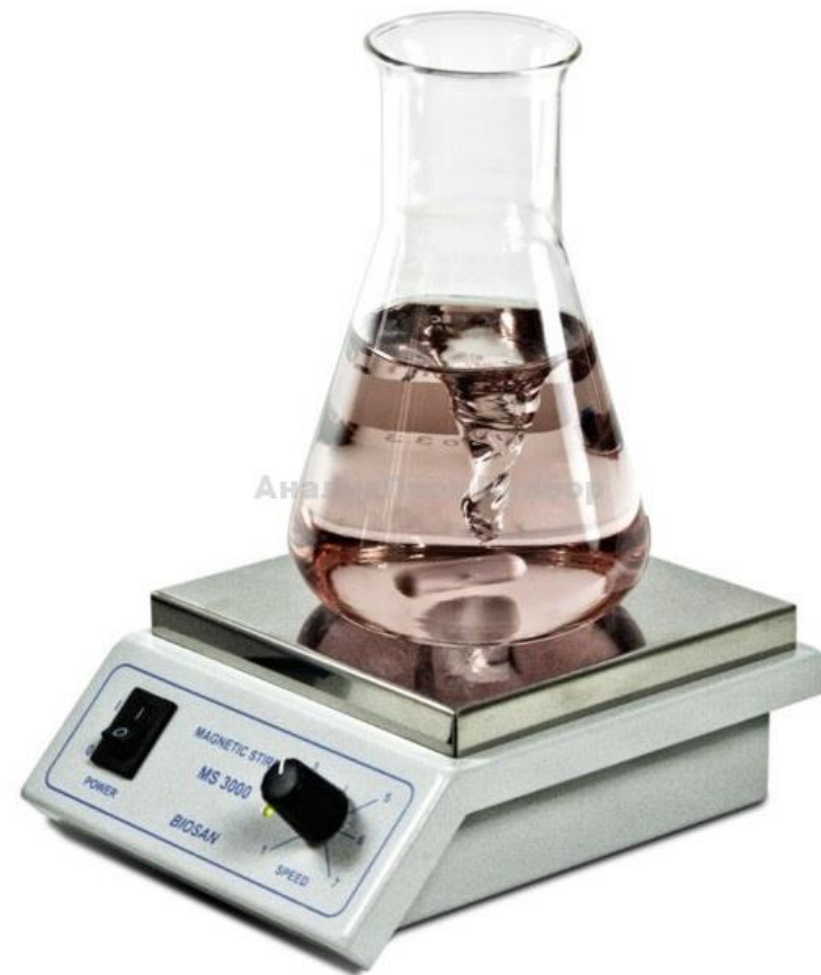
# Центрифуги



# Вортекс



# Магнитная мешалка



спектрофотометр

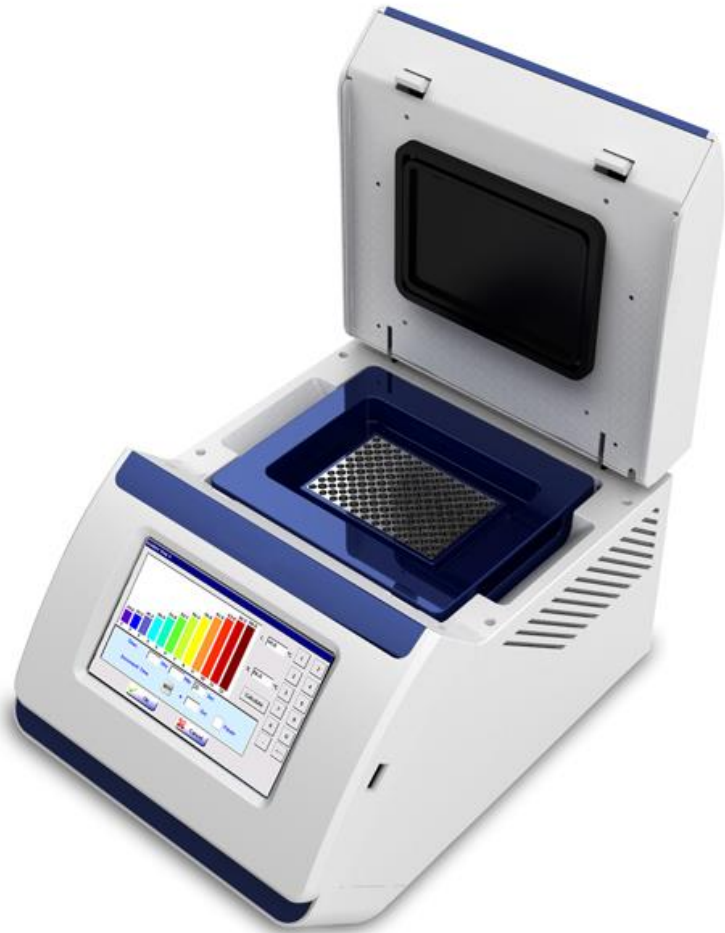


pH метр





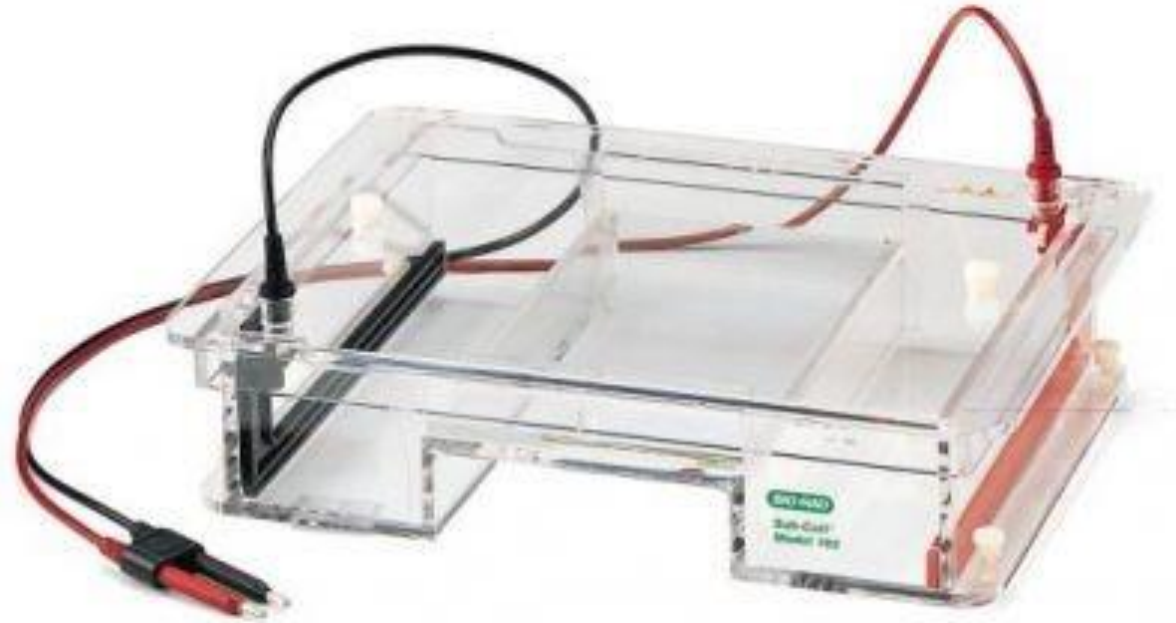
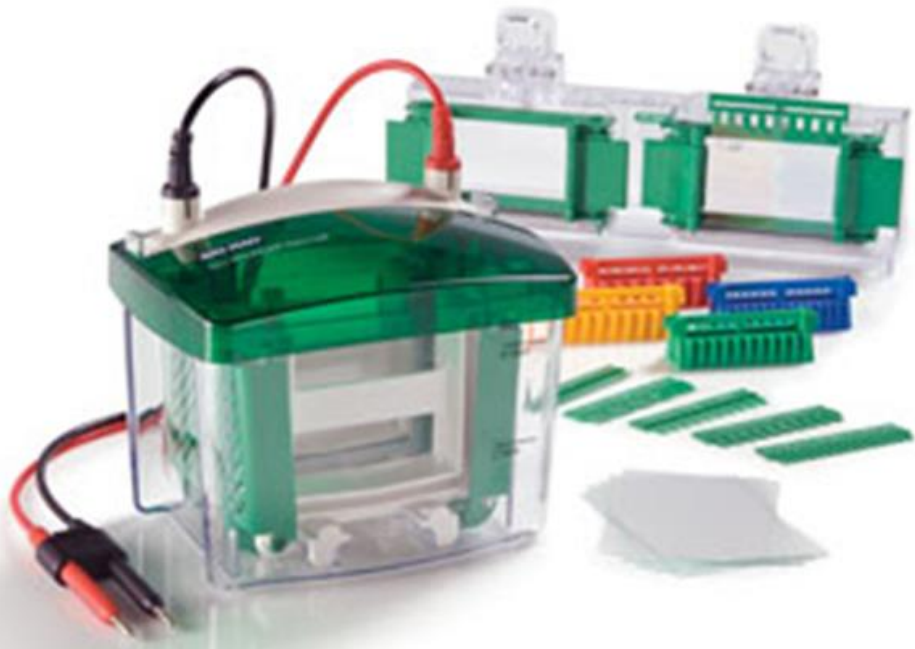
# Термоциклер



# Соникатор



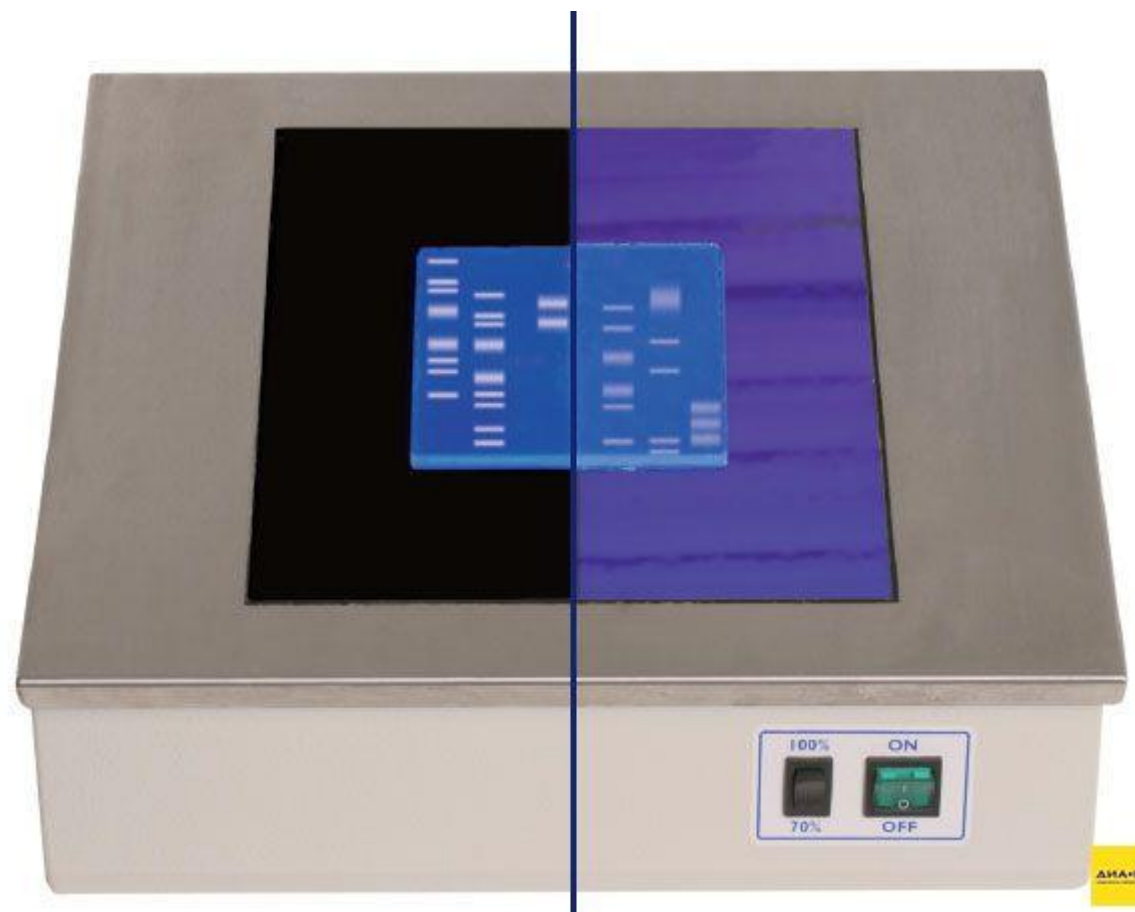
# Форезные камеры



# гель документирующая система



# Транслюминатор



# Весы

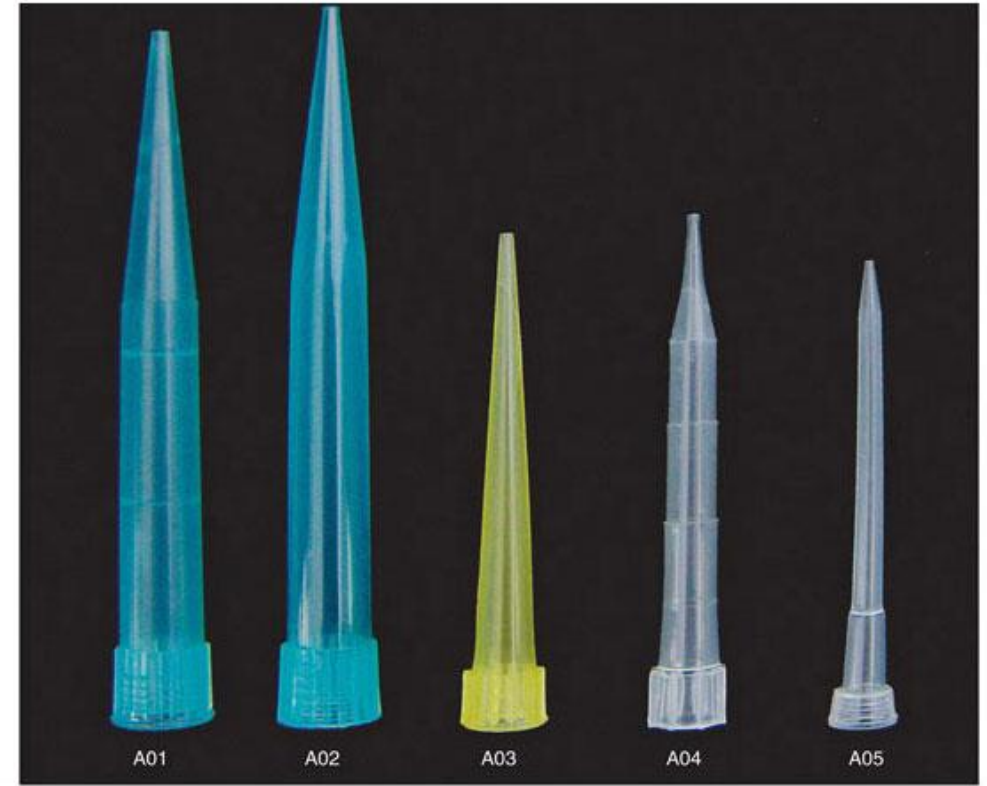


# Лабораторная посуда



## ADJUSTABLE MICROPIPETTE

WHY TYPE II PIPETTE IS DEVELOPED BY THIS FACTORY DEVELOPED A NOVEL VOLUME TYPE PRECISION GAUGE FOR SAMPLING BLOOD TRACE LIQUID AND SAMPLE TESTING AND PRODUCTION ANALYSIS IN MEDICAL, TEACHING, AND SCIENTIFIC RESEARCH DEPARTMENTS OF CHEMICAL INDUSTRY.



Item	Product	Spec.	Qty/Ctn	Ctn size	G/Nw(Kgs)
A01	Eppendorf Tips	1000ul W/Scale	15000	56*42*42	13/12
A01	Eppendorf Tips	1000ul W/Scale	10000	56*42*30	9/8
A02	Eppendorf Tips	1000ul	15000	56*42*42	13/12
A02	Eppendorf Tips	1000ul	10000	56*42*30	9/8
A03	Eppendorf Tips	200ul	50000	56*42*42	18/17
A03	Eppendorf Tips	200ul	30000	56*42*30	11/10
A04	Eppendorf Tips	300ul	30000	56*42*34	13/12
A05	Eppendorf Tips	10ul	50000	56*42*30	11/10



## ПОМЕЩЕНИЯ ЛАБОРАТОРИИ

Химическая лаборатория должна соответствовать санитарным нормам СНиП 535-81 и иметь следующие изолированные помещения:

1. Аналитический зал - помещение для выполнения работ по подготовке проб к анализу и его проведения. Помещение должно быть оборудовано вытяжной вентиляцией, водопроводом, раковиной и канализацией. Окраска стен масляная или клеевая, полы - линолеум.
2. Весовая - комната для размещения аналитических и технических весов. В комнате должны поддерживаться постоянные температура и влажность. Стены - капитальные, исключаящие вибрации пола, стен и подставок.
3. Гидробиологическая - специально оборудованное помещение для гидробиологического и токсикологического анализа.
4. Дистилляторная - изолированное помещение для установки оборудования для получения дистиллированной, бидистиллированной и деионизированной воды. Помещение должно быть оборудовано водопроводом и канализацией, стены облицованы кафельной плиткой, полы - линолеум.
5. Приборная - помещение для лабораторных приборов и выполнения измерений. Оборудование помещения должно соответствовать требованиям эксплуатации установленных в нем приборов.
6. Ртутная - комната, предназначенная для работ с ртутью, ее соединениями и приборами с ртутным заполнением. Оборудуется в соответствии с правилами эксплуатации помещений, предназначенных для проведения работ с ртутью.
7. Термическая - помещение для проведения работ, связанных с озолением, сжиганием, прокаливанием, сплавлением, оборудованное муфельными печами, вытяжными и сушильными шкафами. Стены должны быть облицованы керамической плиткой, полы - линолеум.
8. Моечная - помещение для мойки лабораторной посуды с наличием горячей и холодной воды и канализации из кислотоустойчивого материала. Моечная должна быть оборудована специальными моечными столами, один из которых с вытяжным шкафом для удаления вредных, сильно пахнущих веществ и промывания посуды кислотами и хромовой смесью.
9. Инженерная - комната для обработки результатов анализов и хранения документации.
10. Складские помещения - не менее двух изолированных сухих помещений для хранения запаса химических реактивов, материалов и инвентаря, оборудованные в соответствии с правилами их хранения и складирования.

Содержание вредных веществ в воздухе рабочих помещений не должно превышать значений, приведенных в ГОСТ 12.1.005-88 [3].



## **Каждый присутствующий в лаборатории человек должен придерживаться таких требований:**

- Предварительно пройти инструктаж по технической и пожарной безопасности.
- Уметь пользоваться средствами пожаротушения, знать их расположение.
- Уметь пользоваться аптечкой и знать ее расположение. Обязательно умение предоставить первую помощь при ожогах (в т.ч. химических), и отравлениях.
- Знать особенности исходных реактивов и образующихся веществ.
- Применять средства индивидуальной защиты.
- После окончания работы убрать лабораторию, отключить газоснабжение, электричество, воду.

## Запрещено делать следующее:

- Работать в лаборатории в одиночку. Допускается одновременное пребывание в помещении как минимум двух человек.
- Употреблять пищу или напитки из лабораторной посуды. Есть, пить и курить в лаборатории.
- Использовать для опытов невымытую посуду. Лабораторная посуда должна быть тщательно вымыта сразу же после окончания работы.
- Оставлять без присмотра включенное оборудование, электрические плитки, газовые горелки.
- Пробовать любые реактивы на вкус. Кислоты и другие агрессивные вещества могут нанести серьезный вред здоровью при контакте с незащищенным телом.
- Разогревать жидкости в закрытой посуде и аппаратах. Исключение – автоклавы, специально предназначенные для этого.
- Применять реактивы в посуде без этикеток.
- Бросать в раковины любые твердые предметы (в т.ч. бумагу). Сливать в раковины легковоспламеняющиеся, горючие, химически активные жидкости (такие как соляная кислота техническая).
- Наклоняться над открытым отверстием нагревающегося сосуда, направлять его на других людей. Разогретая серная кислота и другие химические вещества выделяют ядовитые пары, очень опасные для человека. Если нужно идентифицировать содержимое сосуда, следует направить к себе пары легким движением руки над отверстием. Не вдыхать полной грудью.

## ***ПРАВИЛА ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ***

### **Обязательно наличие в лаборатории таких средств пожаротушения:**

- Огнетушитель (углекислотный или жидкостный), закрепленный возле входной двери.
- Открытый ящик с сухим песком и совком.
- Закрывающийся ящик для использованной бумаги и промасленных тряпок. Периодически эту емкость следует очищать.
- Колбы из тонкого стекла с четыреххлористым углеродом или концентрированным нашатырным спиртом. Их устанавливают возле входной двери. Колбу следует с силой метнуть в пламя при возгорании бензина, масла или дегтя.

### **При обнаружении возгорания следует незамедлительно:**

- Позвонить в пожарную службу.
- Перенести в безопасное место взрыво- и огнеопасные объекты.
- Обеспечить пожаротушение своими силами с помощью вышеописанных средств.

### **Особенности тушения разных веществ:**

- Спирт, ацетон и другие водорастворимые вещества. Можно заливать струей воды, направленной в нижнюю часть пламени.
- Битум, масло, ацетон и другие вещества, которые не растворяются в воде. Для тушения используется песок, углекислотный огнетушитель или асбест.

## Работа с кислотами и щелочами

6.2.1. Работа с концентрированными кислотами и щелочами проводится только в вытяжном шкафу и с использованием защитных средств (перчаток, очков). При работе с дымящей азотной кислотой с удельной плотностью 1,51 - 1,52 г/куб. см, а также с олеумом следует надевать также резиновый фартук.

6.2.2. Используемые для работы концентрированные азотная, серная, соляная кислоты должны храниться в вытяжном шкафу в стеклянной посуде емкостью не более 2 куб. дм. В местах хранения кислот недопустимо нахождение легковоспламеняющихся веществ.

Разбавленные растворы кислот (за исключением плавиковой) также хранят в стеклянной посуде, а щелочей - в полиэтиленовой таре.

6.2.3. Работа с плавиковой кислотой требует особой осторожности и проводится обязательно в вытяжном шкафу. Хранить плавиковую кислоту необходимо в полиэтиленовой таре.

6.2.4. Переносить бутылки с кислотами разрешается вдвоем и только в корзинах, промежутки в которых заполнены стружкой или соломой. Более мелкие емкости с концентрированными кислотами и щелочами следует переносить в таре, предохраняющей от ожогов (специальные ящики с ручкой).

6.2.5. Концентрированные кислоты, щелочи и другие едкие жидкости следует переливать при помощи специальных сифонов с грушей или других нагнетательных средств.

6.2.6. Для приготовления растворов серной, азотной и других кислот их необходимо приливать в воду тонкой струей при непрерывном помешивании. Для этого используют термостойкую посуду, так как процесс растворения сопровождается сильным разогреванием.

### **Приливать воду в кислоты запрещается!**

6.2.7. В случае попадания кислоты на кожу пораженное место следует немедленно промыть в течение 10 - 15 минут быстротекущей струей воды, а затем нейтрализовать 2 - 5% раствором карбоната натрия.

6.2.8. Пролитую кислоту следует засыпать песком. После уборки песка место, где была разлита кислота, посыпают известью или содой, а затем промывают водой.

6.2.9. Пролитые концентрированные растворы едкого натра, едкого калия и аммиака можно засыпать как песком, так и древесными опилками, а после их удаления обработать место слабым раствором уксусной кислоты.

6.2.10. Использованную химическую посуду и приборы, содержащие кислоты, щелочи и другие едкие вещества, перед сдачей на мойку необходимо освободить от остатков и обязательно ополоснуть водопроводной водой.

## Работа с легковоспламеняющимися жидкостями (ЛВЖ)

К работе с ЛВЖ и другими пожароопасными веществами допускаются сотрудники, изучившие Инструкции по технике пожарной безопасности и прошедшие соответствующий инструктаж.

6.3.1. Перед работой с ЛВЖ необходимо проверить наличие и подготовить к использованию первичные средства пожаротушения.

6.3.2. Запрещается производить какие-либо работы с ЛВЖ вне вытяжного шкафа!

6.3.3. Перегонку и нагревание низкокипящих огнеопасных жидкостей следует проводить в круглодонных колбах, установленных на банях, заполненных соответствующим теплоносителем (вода, масло, песок). Для нагревания бань следует пользоваться электроплитками только с закрытыми нагревательными элементами.

Проводить отгонку ЛВЖ на плитках с открытой спиралью запрещается!

6.3.4. При перегонке ЛВЖ необходимо постоянно следить за работой холодильника.

6.3.5. Запрещается нагревать на водяных банях вещества, которые могут вступать в реакцию с водой со взрывом или выделением газов.

6.3.6. Лабораторные установки, в которых проводилось нагревание ЛВЖ, разрешается разбирать только после остывания их до комнатной температуры.

6.3.7. В случае пролива или воспламенения ЛВЖ необходимо выключить все электронагревательные приборы, а при необходимости обесточить лабораторию отключением общего рубильника. Место пролива ЛВЖ следует засыпать сухим песком, а затем собрать его деревянным или пластиковым совком. Применение металлических совков запрещается.

6.3.8. Необходимо строго следить за тем, чтобы емкости с ЛВЖ не оказались рядом с нагретыми предметами и не освещались прямыми солнечными лучами, т.к. внутри герметично закрытой емкости создается давление, что может вызвать разрушение стеклянной бутылки.

6.3.9. При заполнении стеклянных бутылок ЛВЖ "под пробку" при повышении температуры на 5 - 10 градусов может произойти разрушение бутылки. Для предотвращения этого ЛВЖ не доливают в бутылки примерно на 10%.

6.3.10. Перекисные соединения требуют такой же осторожности в обращении, как и другие пожароопасные вещества. В процессе работы с ними недопустимо разогревание перекисей выше температуры их разложения.

6.3.11. Обязательным условием работы с перекисными соединениями является соблюдение чистоты рабочего места, приборов и посуды.

6.3.12. Для тушения органических перекисей следует применять воду, для неорганических - сухой песок, порошковые составы и углекислотные огнетушители.

## Работа с ртутью

- 6.4.1. Применение металлической ртути допускается только в тех случаях, когда она не может быть заменена другими, безвредными для здоровья веществами.
- 6.4.2. Для работы с ртутью должны быть выделены отдельные, изолированные от остальных помещения, оборудованные вытяжной вентиляцией и специальными столами. Столы должны быть покрыты линолеумом без швов и иметь борта высотой 2 см, посуда с ртутью устанавливается на противнях. Объем стеклянной тары для ртути должен быть не более 0,5 куб. дм.
- 6.4.3. Все работы с ртутью проводятся в вытяжном шкафу!
- 6.4.4. При работе нужно стремиться максимально сокращать открытую поверхность ртути, чтобы уменьшить площадь, с которой она испаряется.
- 6.4.5. Работы с мелкими ртутными приборами, в которых ртуть хорошо изолирована, допускается проводить в общих лабораторных помещениях на специально выделенных и соответственно оборудованных столах.
- 6.4.6. Для исключения выделения паров ртути все отверстия приборов, содержащие металлическую ртуть, закрываются стеклянными или резиновыми пробками или колпачками.
- 6.4.7. Для предупреждения соприкосновения ртути с металлами и образования амальгамы металлические части оборудования, контактирующие с ртутью, покрывают масляной краской или лаком.
- 6.4.8. Ртутные аппараты нельзя располагать непосредственно у дверей, окон, а также вблизи отопительных приборов или нагреваемых поверхностей.
- 6.4.9. Хранение неиспользуемой и поврежденной ртутной аппаратуры в рабочих помещениях запрещается.
- 6.4.10. В помещениях, где имеются ртутные приборы, не реже двух раз в год (один раз обязательно летом) должен производиться анализ воздуха на содержание паров ртути. При обнаружении превышения ПДК необходимо прекратить работу и провести дегазацию помещения.
- 6.4.11. Следует быть крайне осторожным при работе с солями ртути. Особо опасны соли двухвалентной ртути.
- 6.4.12. Разлитую ртуть собирают механически при помощи пипетки с грушей или медной (луженой) пластины, затем засыпают загрязненную поверхность элементарной серой или промывают хлорной известью или 1%-ным раствором перманганата калия, подкисленного соляной кислотой (5 куб. см HCl на 1 куб. дм 1%-го раствора KMnO<sub>4</sub>).
- 6.4.13. Для лучшей очистки от ртути посуду после промывания хромовой смесью и тщательного ополаскивания следует промывать 2,5%-ным раствором йода в 30%-ном растворе йодистого калия.
- 6.4.14. Отработанную ртуть хранят под слоем обезвоженного керосина. Выливать ртуть в канализацию запрещается!
- 6.4.15. Сотрудники лаборатории, работающие с ртутью, должны быть обеспечены халатами без карманов, застегивающимися сзади и перчатками. Спецодежда этих сотрудников должна храниться отдельно и меняться не реже одного раза в неделю.
- 6.4.16. После работы с ртутью следует тщательно вымыть руки теплой водой с мылом.

## Работа с твердыми веществами

6.5.1. Все сухие реактивы необходимо брать фарфоровыми ложками, шпателями.

Брать реактивы незащищенными руками запрещается!

6.5.2. При взвешивании твердых веществ всегда надо пользоваться какой-либо тарой. Недопустимо насыпать вещества непосредственно на чашку весов.

6.5.3. Работы с ядовитыми и вредными твердыми веществами следует проводить только в вытяжном шкафу и со всеми мерами предосторожности.

6.5.4. Необходимо проявлять осторожность при смешивании твердых веществ (особенно органических), т.к. образующаяся пыль может быть взрывчатой. Запрещается смешивать сухие реактивы вблизи включенных электронагревательных приборов.

6.5.5. Работу с порошкообразными веществами для предотвращения их распыления нужно проводить в таких местах, где нет сквозняков или сильного движения воздуха.

6.5.6. Просыпавшийся на стол реактив нельзя всыпать обратно в ту же банку, где он хранится.

6.5.7. Работы с щелочными металлами следует проводить в вытяжном шкафу на чистом и сухом месте, применяя минимальные их количества и пользуясь защитными очками и резиновыми перчатками.

Во избежание воспламенения щелочных металлов нельзя допускать попадания на них воды.

6.5.8. С пожароопасными реактивами следует работать вдали от огня и работающих нагревательных приборов.

## Работа с ядовитыми газообразными веществами

6.6.1. Работу с ядовитыми газообразными веществами проводят обязательно в вытяжном шкафу.

6.6.2. Перед работой необходимо проверить силу тяги в вытяжном шкафу. При плохой или недостаточной тяге работать с ядовитыми газообразными веществами запрещено.

6.6.3. При работах с ядовитыми газообразными веществами необходимо иметь наготове противогаз.