

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



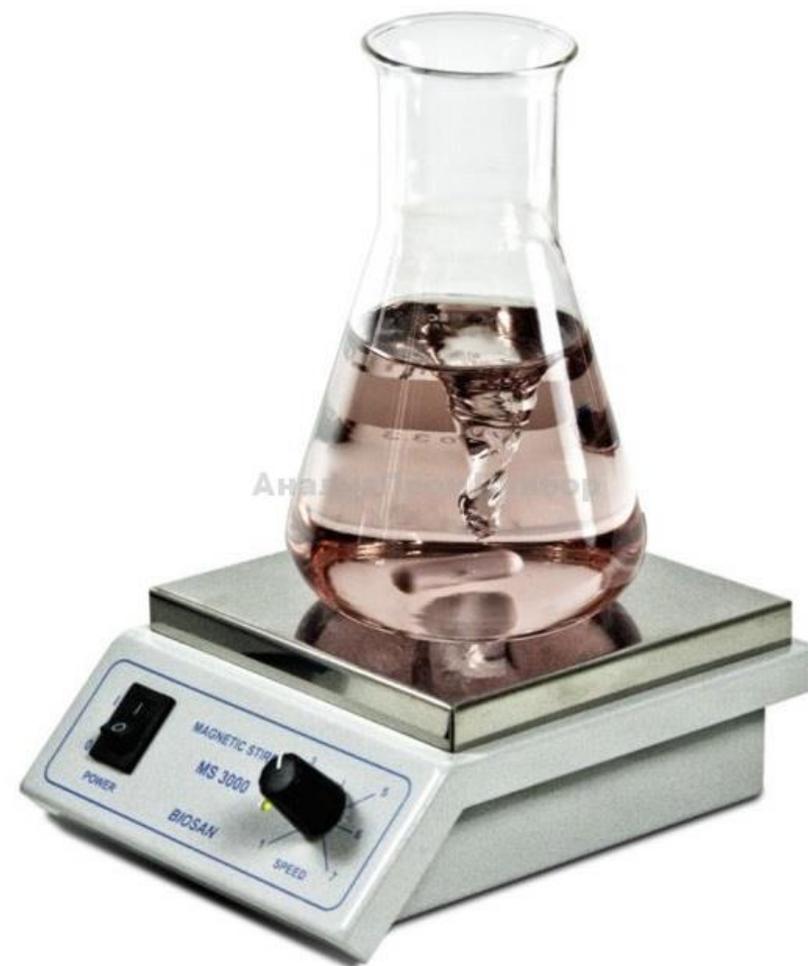
Центрифуги



Вортекс



Магнитная мешалка



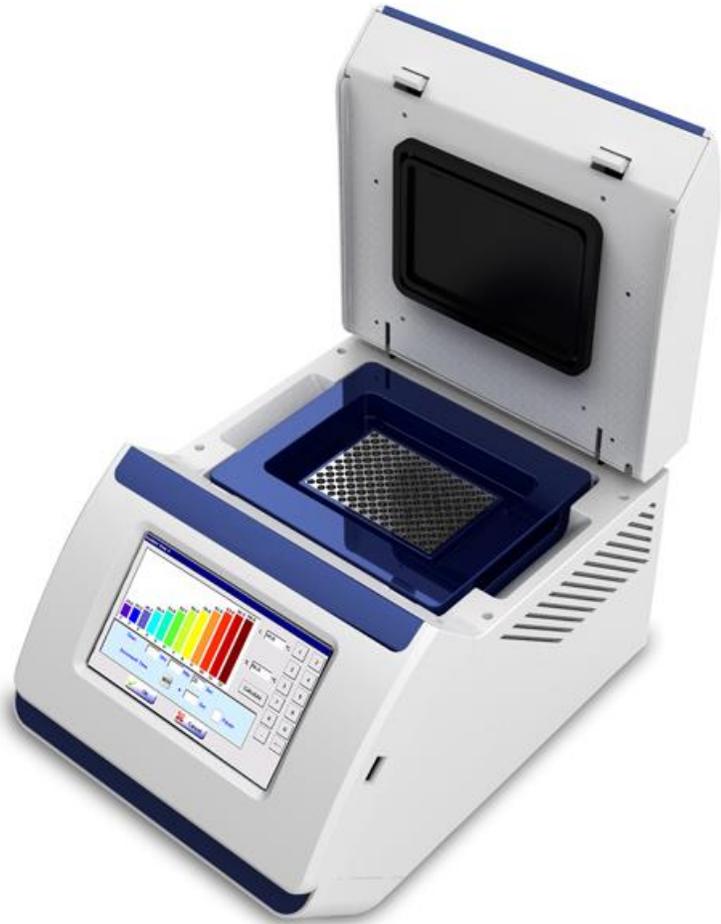
спектрофотометр



pH метр



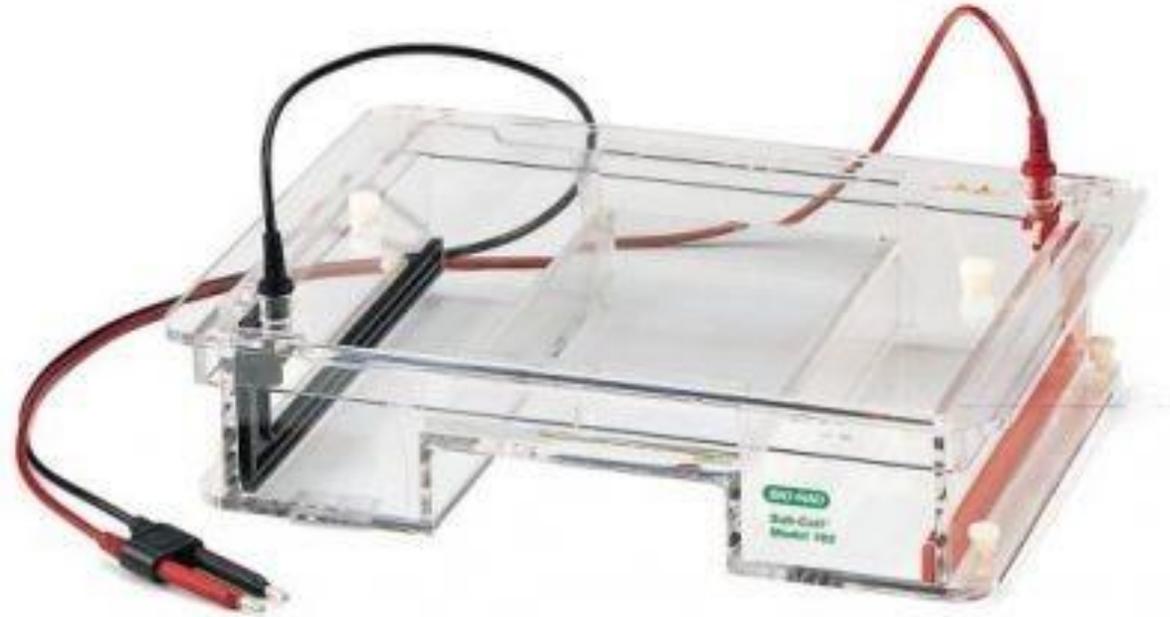
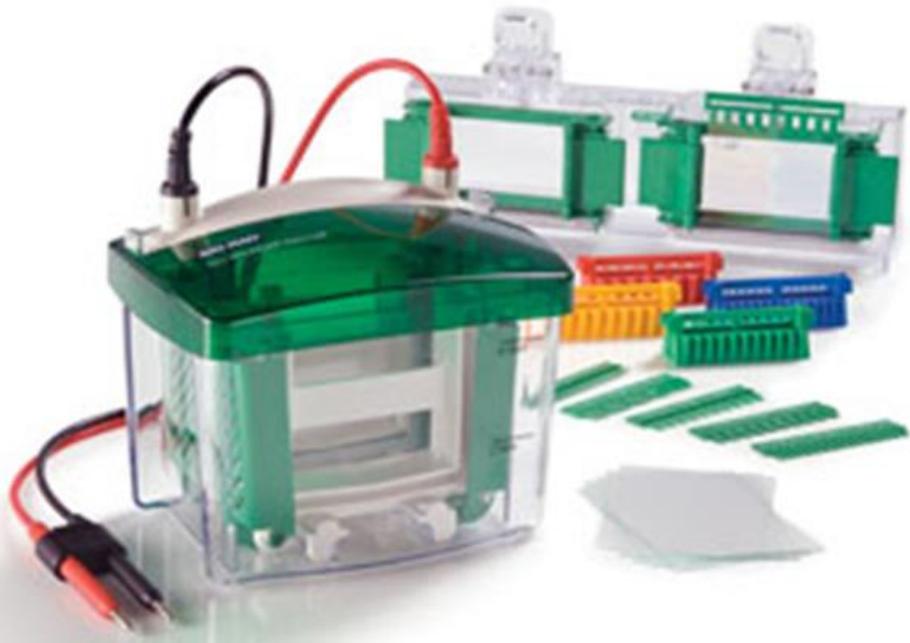
Термоциклер



Соникатор



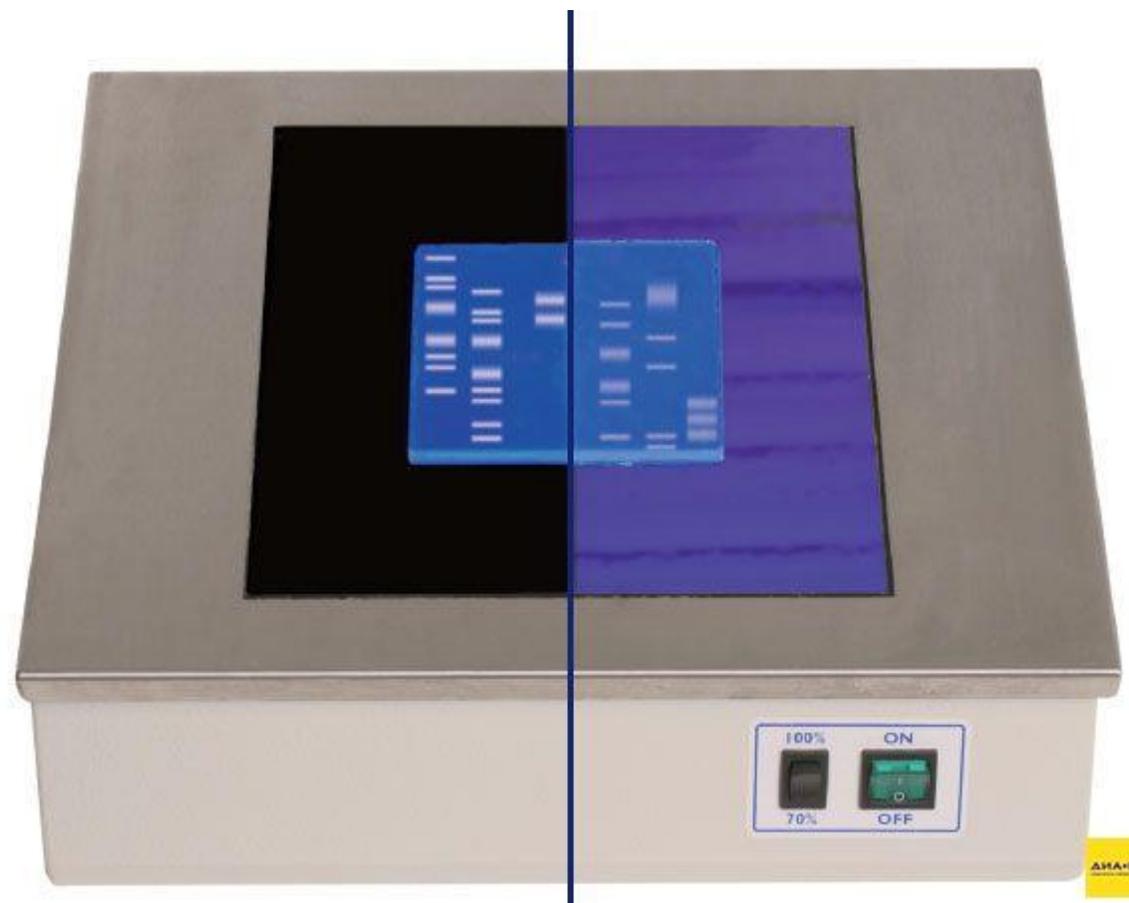
Форезные камеры



гель документирующая система



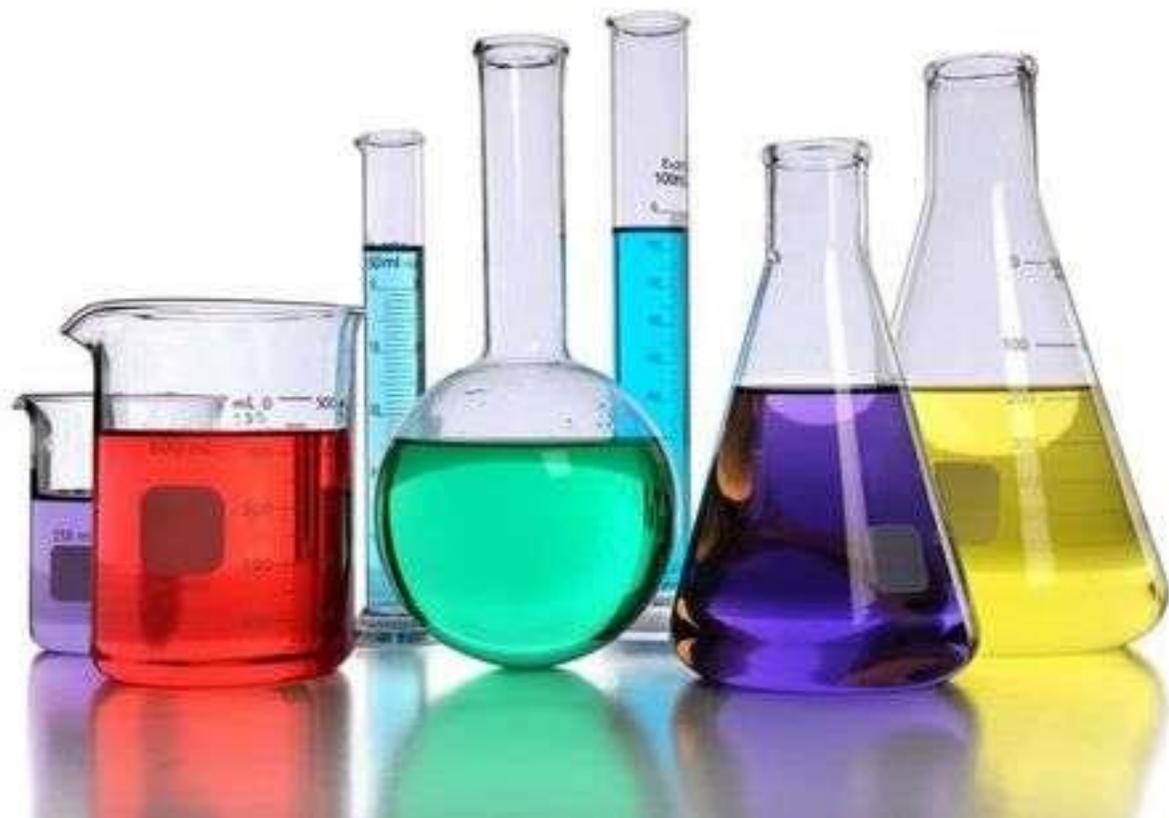
Транслюминатор



Весы

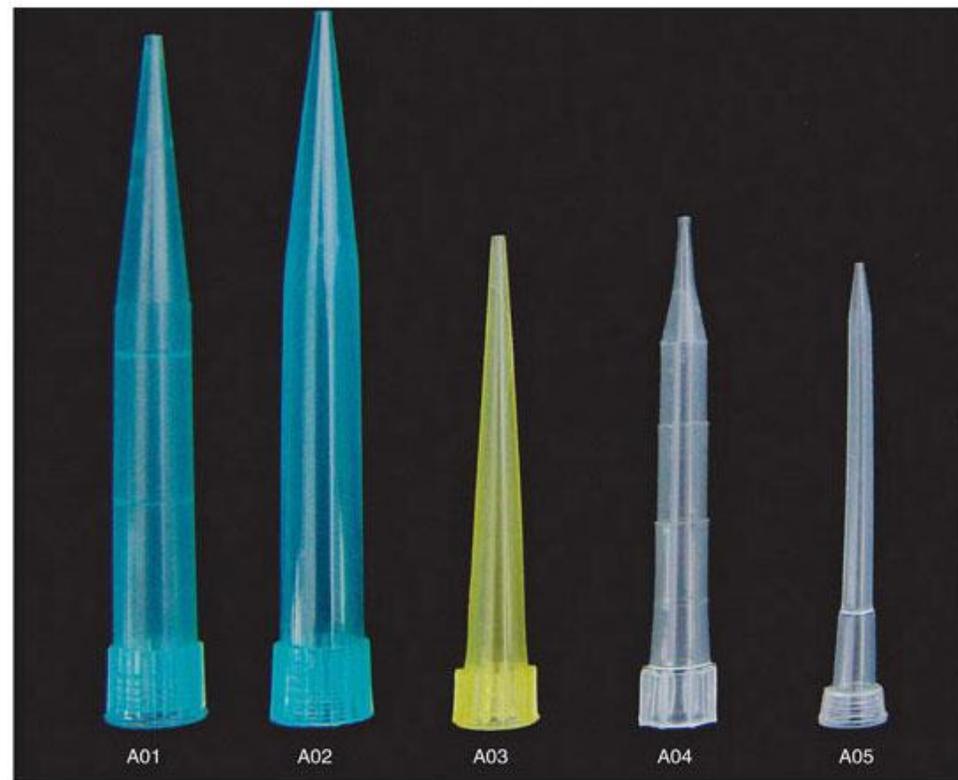


Лабораторная посуда



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 серьезны 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 быстroteкущей 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 KMnO₄).
- 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.