**День 1**

**Техника безопасности в санитарно-гигиенической лаборатории.**

В лабораториях санитарно-эпидемиологических учреждений Минздрава СССР проводятся работы, связанные с химическими, радиоактивными веществами и биологическими агентами, которые могут оказать вредное воздействие на организм человека.

В лабораториях применяются различные аппараты, приборы и оборудование. Неосторожное обращение с ними может явиться причиной травм. Общее и местное токсическое действие химических соединений на организм человека, пожаро- и взрывоопасность, опасность заражения людей патогенными микроорганизмами можно предупредить при соблюдении специальных правил.

Всем сотрудникам лабораторий необходимо повседневно уделять серьезное внимание мероприятиям по технике безопасности, санитарно-противоэпидемическому режиму и личной гигиене, обеспечивающим безопасность труда.

Общие правила:

1. Каждый сотрудник лаборатории должен иметь закрепленное за ним рабочее место. Перед началом работы следует надеть спецодежду, которая хранится в индивидуальных шкафчиках, раздельно с верхней одеждой. Тип защитного костюма и частота его смены определяются в зависимости от характера выполняемой работы.

2. Нагревание легковоспламеняющихся жидкостей до 100° необходимо производить на водяных банях. Запрещается опускать колбу с легковоспламеняющейся жидкостью в горячую воду без предварительного постепенного подогрева. Нагревание легковоспламеняющихся жидкостей выше 100° производить на масляных банях, причем температура бань не должна превышать температуры самовоспламенения нагреваемой жидкости.

При работе со спиртовкой или с легковоспламеняющимися жидкостями необходимо иметь под рукой одеяло, плотную ткань и т.д. для быстрого тушения огня в случае аварии.

3. При работе со стеклянными приборами необходимо соблюдать следующие приемы:

- защищать руки полотенцем при сборе стеклянных приборов или соединений отдельных частей их с помощью каучука; при разламывании стеклянных трубок придерживать левой рукой трубку около надпила;

- при закрывании колбы, пробирки или другого тонкостенного сосуда пробкой держать сосуд за верхнюю часть горлышка ближе к месту, куда должна быть вставлена пробка, защищая руку полотенцем;

- оплавлять и смачивать водой концы трубок и палочек до надевания каучука; при плавлении концов трубок и палочек пользоваться держателями.

4. Чтобы избежать травмирования при резании стеклянных трубок, сборке и разборке приборов, изготовленных из стекла, необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

а) стеклянные трубки небольшого диаметра ломать после надрезки их напильником, предварительно защитив руки полотенцем;

б) при вставлении стеклянных трубок в резиновые пробки или резиновые трубки (при сборке приборов) предварительно смочить снаружи стеклянную трубку и внутренние края резиновой трубки или отверстие в пробке водой, глицерином или вазелиновым маслом. Острые края стеклянных трубок должны быть оплавлены. Во всех случаях руки необходимо защищать полотенцем во избежание ранения от поломки стекла;

в) собирать стеклянные приборы и стеклянные детали в местах, оборудованных подкладками (пеноуретан, резина и др.);

г) при вставлении стеклянных трубок или термометра в просверленную пробку последнюю не упирать в ладонь, а держать за боковые стороны. Трубку или термометр держать как можно ближе к вставляемому в пробку концу.

Нагретый сосуд нельзя закрывать притертой пробкой до тех пор, пока он не охладится.

5. При переливании жидкостей (кроме жидкостей, содержащих возбудителей инфекционных заболеваний) необходимо пользоваться воронкой.

6. Нагревая жидкость в пробирке, необходимо держать последнюю так, чтобы отверстие было направлено в сторону от себя и соседей по работе.

При переносе сосудов с горячей жидкостью следует пользоваться полотенцем, сосуд при этом необходимо держать обеими руками: одной за дно, а другой за горловину.

Большие химические стаканы с жидкостью нужно поднимать только двумя руками так, чтобы отогнутые края стакана опирались на указательные пальцы.

7. Работы, при проведении которых возможно бурное течение процесса, перегрева стеклянного прибора или его поломка с разбрызгиванием горячих и едких продуктов, должны выполняться в вытяжных шкафах на противнях. Работу проводят в очках, перчатках и резиновом фартуке.

8. Во избежание "выброса" перегоняемой жидкости в колбу помещают стеклянные капилляры или кусочки прокипяченной и высушенной пемзы.

9. Перед перегонкой горючих веществ пускают холодную воду в холодильник. Когда ток воды установится, включают нагревание, колбу приемника ставят на противень. Нельзя оставлять прибор без наблюдения.

10. Использованную химическую посуду и приборы, содержавшие кислоты, щелочи и другие едкие и вредные вещества, освобождают от остатков этих веществ, обезвреживают, передают в мойку.

11. С целью контроля за загрязнением воздуха в санитарно-гигиенических отделениях лабораторий следует периодически (не реже 1 раза в квартал и при подозрении) брать анализы на вредные вещества, а в боксах бактериологических лабораторий не менее 2 раз в неделю - на патогенные микроорганизмы.

12. Сотрудники лабораторий и отделений должны проходить ежегодно диспансеризацию в соответствии с действующими приказами МЗ СССР. Результаты по диспансеризации должны находиться у администрации учреждения. Беременным женщинам запрещаются работы с ядовитыми веществами и живыми вирусами.

В помещении лаборатории запрещается:

а) оставлять без присмотра зажженные горелки и другие нагревательные приборы, работать на горелках с неисправными кранами, держать вблизи горящих горелок вату, марлю, спирт и другие воспламеняющиеся вещества;

б) убирать случайно пролитые огнеопасные жидкости при зажженных горелках и включенных электронагревательных приборах;

в) зажигать огонь и включать ток, если в лаборатории пахнет газом. Предварительно необходимо определить и ликвидировать утечку газа и проветрить помещение. Место утечки газа определяется с помощью мыльной воды. Все мероприятия по устранению утечки газа должны проводиться аварийной службой Гор. газа;

г) проводить работы, связанные с перегонкой, экстрагированием, растиранием вредных веществ и т.д., при неисправной вентиляции;

д) при работе в вытяжном шкафу держать голову под вытяжным отверстием;

е) пробовать на вкус и вдыхать неизвестные вещества;

ж) наклонять голову над сосудом, в котором кипит или в который налита быстро испаряющаяся жидкость;

з) хранить запасы ядовитых, сильнодействующих, взрывоопасных веществ и растворов на рабочих столах и стеллажах;

и) хранить и применять реактивы без этикеток;

к) хранить в рабочих помещениях какие-либо вещества неизвестного происхождения;

л) курить, хранить и принимать пищу, а также в боксах и комнатах, предназначенных для работы с инфекционным материалом, выращивать цветы в вазонах;

м) работать без специальной или санитарной одежды и предохранительных приспособлений;

н) выполнять работы, не связанные с заданием;

о) сушить что-либо на отопительных приборах;

п) загромождать и захламлять проходы и коридоры, а также проходы к средствам пожаротушения.

В целях исключения поражений электрическим током запрещается:

- переносить включенные приборы и ремонтировать оборудование, находящееся под током;

- вешать на электрические приборы, штепсельные розетки, выключатели и электропровода различные вещи и предметы, укреплять провода веревкой или проволокой.

**День 2 – 4 в Санитарно – Гигиенической Лаборатории**

Органолептические свойства воды.

1. Цветность.

Цветность – естественное свойство природной воды, обусловленное присутствием гуминовых веществ и комплексных соединений железа. Цветность воды может определяться свойствами и структурой дна водоема, характером водной растительности, прилегающих к водоему почв, наличием в водосборном бассейне болот и торфяников и др.

Удовлетворительная цветность воды устраняет необходимость определения тех загрязнителей, ПДК которых установлены по цветности (лимитирующий показатель – органолептический). К таким загрязнителям относятся многие красители и соединения, образующие интенсивно окрашенные растворы и имеющие высокий коэффициент светопоглощения.

Цветность воды определяют визуально или фотометрически, сравнивая окраску пробы с окраской условной 1000-градусной шкалы цветности воды, приготавливаемой из смеси бихромата калия K2Cr2O7 и сульфата кобальта CоSO4. Для воды поверхностных водоемов этот показатель допускается не более 20 градусов по шкале цветности.

Если окраска воды не соответствует природному тону, а также при интенсивной естественной окраске, определяют высоту столба жидкости, при котором обнаруживается окраска, а также качественно характеризуют цвет воды. Соответствующая высота столба воды не должна превышать: для воды водоемов хозяйственно-питьевого назначения – 20 см; культурно-бытового назначения – 10 см.

Можно определять цветность качественно, характеризуя цвет воды в пробирке высотой 10–12 см (например, бесцветная, слабо-желтая, желтая, буроватая и т.д.). Предлагаемый ниже метод определения цветности, являющийся наиболее простым, в то же время рекомендован ГОСТ 1030.

1. Запах.

Запах воды обусловлен наличием в ней летучих пахнущих веществ, которые попадают в воду естественным путем либо со сточными водами. Практически все органические вещества (в особенности жидкие) имеют запах и передают его воде. Обычно запах определяют при нормальной (20°С) и при повышенной (60°С) температуре воды.

Запах по характеру подразделяют на две группы, описывая его субъективно по своим ощущениям (табл. 4):

- естественного происхождения (от живущих и отмерших организмов, от влияния почв, водной растительности и т.п.);

- искусственного происхождения. Такие запахи обычно значительно изменяются при обработке воды.

Характер и интенсивность запаха

|  |  |
| --- | --- |
| Естественного происхождения: | Искусственного происхождения: |
| – землистый – гнилостный – плесневый – торфяной – травянистый и др. | – нефтепродуктов    (бензиновый и др.) – хлорный – уксусный – фенольный и др. |

Таблица для определения характера и интенсивности запаха

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Интенсивность запаха** | **Характер проявления запаха** | **Оценка интенсивности запаха** |
| Нет | Запах не ощущается | 0 |
| Очень слабая | Запах сразу не ощущается, но обнаруживается при тщательном исследовании (при нагревании воды) | 1 |
| Слабая | Запах замечается, если обратить на это внимание | 2 |
| Заметная | Запах легко замечается и вызывает неодобрительный отзыв о качестве воды | 3 |
| Отчетливая | Запах обращает на себя внимание и заставляет воздержаться от употребления | 4 |
| Очень сильная | Запах настолько сильный, что делает воду непригодной к употреблению | 5 |

1. Вкус и привкус

Оценку вкуса воды проводят у питьевой природной воды при отсутствии подозрений на ее загрязненность. Различают 4 вкуса: соленый, кислый, горький, сладкий. Остальные вкусовые ощущения считаются привкусами (солоноватый, горьковатый, металлический, хлорный и т.п.).

Интенсивность вкуса и привкуса оценивают по 5-балльной шкале, приведенной в табл. 6 (ГОСТ 3351).

При определении вкуса и привкуса анализируемую воду набирают в рот (например, из колбы после определения запаха) и задерживают на 3–5 сек, не проглатывая. После определения вкуса воду сплевывают.

Таблица для определения характера и интенсивности вкуса и привкуса

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Интенсивность вкуса и привкуса** | **Характер проявления вкуса и привкуса** | **Оценка интенсивности вкуса и привкуса** |
| Нет | Вкус и привкус не ощущаются | 0 |
| Очень слабая | Вкус и привкус сразу не ощущаются потребителем, но обнаруживаются при тщательном тестировании | 1 |
| Слабая | Вкус и привкус замечаются, если обратить на это внимание | 2 |
| Заметная | Вкус и привкус легко замечаются и вызывают неодобрительный отзыв о качестве воды | 3 |
| Отчетливая | Вкус и привкус обращают на себя внимание и заставляют воздержаться от употребления | 4 |
| Очень сильная | Вкус и привкус настолько сильные, что делают воду непригодной к употреблению | 5 |

1. Мутность и прозрачность

Мутность воды обусловлена содержанием взвешенных в воде мелкодисперсных примесей – нерастворимых или коллоидных частиц различного происхождения.

Мутность воды обусловливают и некоторые другие характеристики воды – такие, как:

– наличие осадка, который может отсутствовать, быть незначительным, заметным, большим, очень большим, измеряясь в миллиметрах;

– взвешенные вещества, или грубодисперсные примеси, – определяются гравиметрически после фильтрования пробы, по привесу высушенного фильтра. Этот показатель обычно малоинформативен и имеет значение, главным образом, для сточных вод;

– прозрачность, измеряется как высота столба воды, при взгляде сквозь который можно различать узнаваемый знак (отверстия на диске, стандартный шрифт, крестообразная метка и т.п.).

Мутность определяют фотометрически (турбидиметрически – по ослаблению проходящего света или нефелометрически – по светорассеянию в отраженном свете), а также визуально – по степени мутности столба высотой 10–12 см в мутномерной пробирке. В последнем случае пробу описывают качественно следующим образом: прозрачная; слабо опалесцирующая; опалесцирующая; слабо мутная; мутная; очень мутная (ГОСТ 1030). Указанный метод мы и приводим далее в качестве наиболее простого в полевых условиях.

1. Пенистость

Пенистостью считается способность воды сохранять искусственно созданную пену. Данный показатель может быть использован для качественной оценки присутствия таких веществ, как детергенты (поверхностно-активные вещества) природного и искусственного происхождения и др.

Пенистость определяют, в основном, при анализе сточных и загрязненных природных вод.

Методика анализа проста: колбу на 0,5 л заполняют на 1/3 водой, взбалтывают около 30 сек. Проба считается положительной, если пена сохраняется более 1 мин. Величина рН воды при этой процедуре должна быть 6,5–8,5 (при необходимости воду нейтрализуют).

**День 5 – 7 в Лаборатории Физических Факторов**

Естественное и искусственное освещение.

Искусственное освещение подразделяется на рабочее, аварийное, охранное и дежурное.

Аварийное освещение разделяется на освещение безопасности и эвакуационное.

Для общего искусственного освещения помещений следует использовать, как правило, разрядные источники света, отдавая предпочтение при равной мощности источникам света с наибольшей световой от дачей и сроком службы.

Искусственное освещение может быть двух систем - общее освещение и комбинированное освещение.

Рабочее освещение следует предусматривать для всех помещений зданий, а также участков открытых пространств, предназначенных для работы, прохода людей и движения транспорта. Для помещений, имеющих зоны с разными условиями естественного освещения и различными режимами работы, необходимо раздельное управление освещением таких зон.

При необходимости часть светильников рабочего или аварийного освещения может использоваться для дежурного освещения.

Нормируемые характеристики освещения в помещениях и снаружи зданий могут обеспечиваться как светильниками рабочего освещения, так и совместным действием с ними светильников освещения безопасности и (или) эвакуационного освещения.

Норма не менее 300 люксов. Точки от 8 до 10, смотря какой площадь помещения.

Естественное освещение.

Помещения с постоянным пребыванием людей должны иметь, как правило, естественное освещение.

Без естественного освещения допускается проектировать помещения, которые определены соответствующими сводами правил на проектирование зданий и сооружений, нормативными документами по строительному проектированию зданий и сооружений отдельных отраслей промышленности, утвержденными в установленном порядке, а также помещения, размещение которых разрешено в подвальных этажах зданий и сооружений.

Естественное освещение подразделяется на боковое, верхнее и комбинированное (верхнее и боковое).

Коэффициент естественного освещения (КЕО) рассчитывается по формуле: КЕО=Е(внутр)\*100/ Е(наруж)

При двустороннем боковом освещении помещений любого назначения нормируемое значение КЕО должно быть обеспечено в расчетной точке в центре помещения на пересечении вертикальной плоскости характерного разреза и рабочей поверхности.

В жилых и общественных зданиях при одностороннем боковом освещении нормируемое значение КЕО должно быть обеспечено:

а) в жилых помещениях жилых зданий - в расчетной точке, расположенной на пересечении вертикальной плоскости характерного разреза помещения и плоскости пола на расстоянии 1 м от стены, наиболее удаленной от световых проемов: в одной комнате для 1-, 2- и 3-комнатных квартир и в двух комнатах для 4-комнатных и более квартир.

В остальных жилых помещениях многокомнатных квартир и в кухне нормируемое значение КЕО при боковом освещении должно обеспечиваться в расчетной точке, расположенной в центре помещения на плоскости пола;

б) в жилых помещениях общежитий, гостиных и номеров гостиниц - в расчетной точке, расположенной на пересечении вертикальной плоскости характерного разреза помещения и плоскости пола в центре помещения;

В крупногабаритных производственных помещениях глубиной более 6,0 м при боковом освещении нормируется минимальное значение КЕО в точке на условной рабочей поверхности, удаленной от световых проемов:

- на 1,5 высоты от пола до верха светопроемов для зрительных работ I-IV разрядов;

- на 2,0 высоты от пола до верха светопроемов для зрительных работ V-VII разрядов;

- на 3,0 высоты от пола до верха светопроемов для зрительных работ VIII разряда.

При верхнем или комбинированном естественном освещении помещений любого назначения нормируется среднее значение КЕО в точках, расположенных на пересечении вертикальной плоскости характерного разреза помещения и условной рабочей поверхности (или пола). Первая и последняя точки принимаются на расстоянии 1 м от поверхности стен (перегородок) или осей колонн.

Совмещенное освещение.

Совмещенное освещение помещений производственных зданий следует предусматривать:

а) для производственных помещений, в которых выполняются работы I-III разрядов;

б) для производственных и других помещений в случаях, когда по условиям технологии, организации производства или климата в месте строительства требуются объемно-планировочные решения, которые не позволяют обеспечить нормируемое значение КЕО (многоэтажные здания большой ширины, одноэтажные многопролетные здания с пролетами большой ширины и т.п.), а также в случаях, когда технико-экономическая целесообразность совмещенного освещения по сравнению с естественным подтверждена соответствующими расчетами;

в) в соответствии с нормативными документами по строительному проектированию зданий и сооружений отдельных отраслей промышленности, утвержденными в установленном порядке.

Совмещенное освещение помещений жилых, общественных и административно-бытовых зданий допускается предусматривать в случаях, когда это требуется по условиям выбора рациональных объемно-планировочных решений, за исключением жилых комнат домов и общежитий, гостиных и номеров гостиниц, спальных помещений санаториев и домов отдыха, групповых и игровых детских дошкольных учреждений, палат и спальных комнат объектов социального обеспечения (интернатов, пансионатов для престарелых и инвалидов и т.п.).

Микроклимат помещений.

Классификация помещений.

В настоящем стандарте принята следующая классификация помещений общественного и административного назначения:

- помещения 1-й категории: помещения, в которых люди в положении лежа или сидя находятся в состоянии покоя и отдыха;

- помещения 2-й категории: помещения, в которых люди заняты умственным трудом, учебой;

- помещения 3а категории: помещения с массовым пребыванием людей, в которых люди находятся преимущественно в положении сидя без уличной одежды;

- помещения 3б категории: помещения с массовым пребыванием людей, в которых люди находятся преимущественно в положении сидя в уличной одежде;

- помещения 3в категории: помещения с массовым пребыванием людей, в которых люди находятся преимущественно в положении стоя без уличной одежды;

- помещения 4-й категории: помещения для занятий подвижными видами спорта;

- помещения 5-й категории: помещения, в которых люди находятся в полураздетом виде (раздевалки, процедурные кабинеты, кабинеты врачей и т.п.);

- помещения 6-й категории: помещения с временным пребыванием людей (вестибюли, гардеробные, коридоры, лестницы, санузлы, курительные, кладовые).

Параметры микроклимата помещений. В помещениях жилых и общественных зданий следует обеспечивать оптимальные или допустимые параметры микроклимата в обслуживаемой зоне.

Параметры, характеризующие микроклимат в жилых и общественных помещениях:

- температура воздуха;

- скорость движения воздуха;

- относительная влажность воздуха;

- результирующая температура помещения;

- локальная асимметрия результирующей температуры.

Требуемые параметры микроклимата: оптимальные, допустимые или их сочетания следует устанавливать в зависимости от назначения помещения и периода года с учетом требований соответствующих нормативных документов.

Микроклимат производственных помещений.

Одним из необходимых условий нормальной жизнедеятельности человека является обеспечение в помещениях нормальных метеорологических условий, оказывающих существенное влияние на тепловое самочувствие человека.

Метеорологические условия в производственных помещениях, или их микроклимат, зависят от теплофизических особенностей технологического процесса, климата, сезона года, условий вентиляции и отопления.

Под микроклиматом производственных помещений понимается климат окружающей человека внутренней среды этих помещений, который определяется действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности и скорости движения воздуха, а также температуры окружающих его поверхностей.

Перечисленные параметры – каждый в отдельности и в совокупности – оказывают влияние на работоспособность человека, его здоровье.

Человек постоянно находится в процессе теплового взаимодействия с окружающей средой. Для нормального течения физиологических процессов в организме человека необходимо, чтобы выделяемое организмом тепло отводилось в окружающую среду. Когда это условие соблюдается, наступают условия комфорта и у человека не ощущается беспокоящих его тепловых ощущений - холода или перегрева.

**День 8 – 10 в Радиологической Лаборатории**

Классификация приборов

Первая группа – это рентгенметры-радиометры. Ими определяют уровни радиации на местности и зараженность различных объектов и поверхностей. Сюда относят измеритель мощности дозы ДП-5В (А,Б) -базовая модель. На смену этому прибору приходит ИМД-5.

Вторая группа. Дозиметры для определения индивидуальных доз облучения. В эту группу входят: дозиметр ДП-70МП, комплект индивидуальных измерителей доз ИД-11.

Третья группа. Бытовые дозиметрические приборы. Они дают возможность населению ориентироваться в радиационной обстановке на местности, иметь представление о зараженности различных предметов, воды и продуктов питания.

Для измерений мощности дозы гамма-излучения на земельных участках должны применяться дозиметры гамма-излучения с техническими характеристиками:

- для 1го этапа (гамма-съемка земельных участков) следует применять гамма-радиометры или высокочувствительные дозиметры гамма-излучения, имеющие поисковый режим работы со звуковой индикацией.

- для 2го этапа (мощность дозы гамма-излучения в контрольных точках) применяются дозиметры, у которых: нижний предел диапазона измерения мощности дозы гамма-излучения составляет не более 0,1 мкЗв/ч при относительной погрешности не выше 60 % , погрешность измерений мощности дозы на уровне 0,3 мкЗв/ч – не более 30%.

Для определения плотности потока радона с поверхности почв и грунтов на земельных участках должны применяться средства измерений с техническими характеристиками: нижний предел диапазона измерения плотности потока радона с поверхности грунта на уровне не более 40 мкБ/(м2\*с) м погрешностью не боле 50 %.

Для определения радионуклеидного состава и удельной активности радионуклеидов в пробах грунта должны применятся методики и средства измерений (гамма-спектрометра), обеспечивающие определение удельной активности 226Ra, 228Th, 137Cs в пробах на уровне не выше 10 Бк/кг.

Измерения мощности дозы гамма-излучения и плотности потока и выявления локальных радиоционных аномалий рекомендуется проводить при положительной температуре воздуха, а также: при толщине нижнего покрова на территории менее 0,1 м; промерзании грунтов на глубину менее 0,1 м; после установления влажности грунтов (в осенний и весенний периоды или после интенсивных дождей) до характерного для данной местности состояния.

Расположение точек в зависимости от площади участка:

До 5 га – не менее 15 точек н 1 га

От 5 до 10 га – не менее 10 точек на 1 г, но не менее 75 точек на участок

Свыше 10 га – не менее 5 точек на 1 га, но не менее 100 точек на участок.