

Занятие семинарского типа №1

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ ЗАКРЫТЫХ ПОМЕЩЕНИЙ УЧРЕЖДЕНИЙ. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ХИМИЧЕСКОГО И МИКРОБНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ЖИЛЫХ, УЧЕБНЫХ ХИМИЧЕСКОГО И МИКРОБНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ЖИЛЫХ, УЧЕБНЫХ, АПТЕЧНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

МОТИВАЦИЯ

Большинство людей проводят в закрытых помещениях (жилище, учебные заведения, лечебно-профилактические организации и пр.) более 70% времени суток, в связи с чем в них должны быть созданы такие условия, которые отвечали бы физиологическим потребностям организма, способствовали производительному труду и полноценному отдыху.

Комфортные условия пребывания человека в помещении определяются его планировкой и видом используемых строительных материалов, состоянием воздушной среды, освещения, уровнем шума, параметрами микроклимата и т.д. На данном занятии преимущественно речь пойдет о воздушной среде помещения, факторах ее формирующих и мероприятиях по оптимизации качества воздуха помещений.

Проблема качества внутренней среды помещения приобрела особую актуальность в связи с использованием новых строительных и отделочных материалов, которые могут явиться источником поступления в воздушную среду помещения химических токсических веществ. В рамках этой проблемы интерес представляет понятие “*синдром больного здания*” – комплекс жалоб и симптомов, вызванных факторами внутренней среды химической и физической природы. Его симптомы – сонливость, сухость в горле, головная боль, раздражение и сухость слизистых, угнетение неспецифического иммунитета и, как следствие, рост общей заболеваемости и, особенно, острых простудных заболеваний.

Следовательно, создание гигиенических условий в жилище и общественных помещениях может рассматриваться как один из реальных путей первичной профилактики заболеваний.

ЦЕЛЬ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ:

сформировать представление о качестве воздушной среды помещения как факторе, могущем оказать положительное или отрицательное влияние на самочувствие, работоспособность, состояние здоровья человека.

**ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ**

1. Общая гигиена [Электронный ресурс] : учебник / А. М. Большаков. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru>
2. Общая гигиена. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс] : учебное пособие / Кича Д.И., Дрожжина Н.А., Фомина А.В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru>
3. Учебное пособие по дисциплине «Общая гигиена» для студентов фармацевтического факультета /Н.И.Латышевская, Т.Л. Яцышена и др. – Волгоград. 2017., 217 с.

ТРЕБОВАНИЯ К СТУДЕНТУ

1. Внешний вид: халат, сменная обувь.
2. Наличие рабочей тетради для оформления протокола практической работы и непрограммируемого калькулятора.

ВОПРОСЫ, РАЗБИРАЕМЫЕ ПО ТЕМЕ

ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ:

1. Воздушная среда закрытых помещений (химический состав воздуха помещения, факторы его формирующие).
2. Микробное загрязнение окружающей среды в помещениях.
3. Критерии качества воздуха в помещении.
4. Вентиляция помещений: естественная, искусственная, кондиционирование воздуха; показания к их устройству.
5. Полимерные и синтетические материалы, их гигиеническая оценка, возможное действие на человека.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ:

ОК-1,5
ОПК-1,7
ПК-14,16,22

ПЕРЕЧЕНЬ ЗНАНИЙ И ПРАКТИЧЕСКИХ УМЕНИЙ

После освоения темы студент должен знать: методы определения и оценки качества воздуха и воздухообмена учебных и жилых помещений, а также помещений аптечных учреждений на соответствие гигиеническим нормативам

После освоения темы студент должен уметь: применять методы определения и оценки качества воздуха и воздухообмена учебных и жилых помещений, а также помещений аптечных учреждений на соответствие гигиеническим нормативам

ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА ПО ТЕМЕ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ:

1. Нормативные показатели, характеризующие качество воздушной среды в производственных помещениях аптек.

Изучить главу III и главу 9, раздел 9.5.3. учебника Общая гигиена [Электронный ресурс] : учебник / А. М. Большаков. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru>

Повторить материал лекции №1 «Гигиена окружающей среды. Гигиена воздушной среды. Влияние атмосферных загрязнений на санитарные условия жизни и здоровье населения. Охрана атмосферного воздуха. Оценка риска для здоровья от загрязнения окружающей среды.»

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ:

Расписать основные нормативные параметры, характеризующие качество воздуха, включая микробное обсеменение, для учебных и жилых помещений в виде таблицы (с учетом времени года).

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ НА ЗАНЯТИИ

1. Оценка вентиляционной системы и эффективности вентиляции в помещении:
 - 1.1. Расчет и оценка коэффициента аэрации в учебной комнате.
 - 1.2. Расчет объема вентиляции и кратности воздухообмена учебной комнаты;
 - 1.3. Расчет необходимого времени проветривания помещения.

- 1.4. Формулировка заключения и рекомендаций по оптимизации воздушной среды учебной комнаты.
2. Решение двух ситуационных профессионально ориентированных задач: самостоятельно решить ситуационные задачи, решение оформить в протоколе.
3. Заслушивание и обсуждение реферата, подготовленного студентом по индивидуальному заданию преподавателя.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

6. Воздушная среда закрытых помещений (химический состав воздуха помещения, факторы его формирующие).
7. Микробное загрязнение окружающей среды в помещениях.
8. Критерии качества воздуха в помещении.
9. Вентиляция помещений: естественная, искусственная, кондиционирование воздуха; показания к их устройству.
10. Полимерные и синтетические материалы, их гигиеническая оценка, возможное действие на человека.

ПРОТОКОЛ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

“ ____ ” _____ 20__ г.

1. Решение ситуационной задачи № ____ (тип 1)

2. Решение ситуационной задачи № ____ (тип 2)

3. Оценка вентиляционной системы в помещении:

3.1. Естественная, искусственная, форточки, фрамуги, аэрационный канал (подчеркнуть);

3.2. Коэффициент аэрации: площадь форточки ____ м², количество форточек _____, общая площадь форточек _____ м², площадь пола ____ м², отношение площади форточек к площади пола _____

Норма коэффициента аэрации _____

Заключение _____

4. Оценка эффективности вентиляции:

4.1. Фактическая кратность воздухообмена при 1 открытой форточке: площадь форточки _____ м², скорость движения воздуха в форточке _____ м/сек,

объем поступающего в помещение воздуха _____ м³/час; объем воздуха в помещении _____ м³; кратность воздухообмена _____

4.2. Потребная (необходимая) кратность воздухообмена:
Формула для расчета

Число людей, находящихся в помещении _____, допустимое содержание углекислого газа в помещении в промилле _____ ‰, объем воздуха в помещении _____ м³; необходимая кратность воздухообмена _____

3.3. Заключение о длительности проветривания помещения

Работу выполнил _____

Подпись преподавателя _____

СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

Дефиниции темы

АНТРОПОТОКСИНЫ – токсические, газообразные вещества, продукты жизнедеятельности человека.

ЕСТЕСТВЕННАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ – инфильтрация наружного воздуха через различные щели и неплотности в окнах, дверях, через поры в строительных материалах, а также проветривание их с помощью открытых окон, форточек, фрамуг и других отверстий, устраиваемых для усиления естественного воздухообмена.

КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА – система вентиляции, которая позволяет поддерживать автоматически в течение необходимого времени оптимальные условия температуры, влажности, скорости и чистоты воздуха.

КОЭФФИЦИЕНТ АЭРАЦИЙ – отношение площади форточки к площади пола.

КРАТНОСТЬ ВОЗДУХООБМЕНА – число, показывающее, сколько раз в течение 1 часа воздух помещения должен смениться наружным.

ОБЪЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ – количество воздуха, которое поступает в помещение в течение 1 часа.

«СИНДРОМ БОЛЬНОГО ЗДАНИЯ» - комплекс жалоб и симптомов, возникающих у людей, длительно пребывающих в закрытых помещениях

В соответствии с гигиеническим требованиями помещения должны быть достаточно просторными, сухими, светлыми, содержать чистый воздух, свободный от пыли, вредных газов и патогенных микроорганизмов, иметь благоприятный микроклимат, быть красиво оформленным в архитектурном и эстетическом отношении, обеспечивать тишину, отдых и необходимые условия для работы.

1.Строительные материалы и качество воздушной среды помещений.

Основное гигиеническое требование, предъявляемое к строительным материалам: строительные материалы должны обладать *плохой теплопроводностью*, обеспечивая защиту помещений от охлаждения и перегревания. Например, дерево имеет коэффициент теплопроводности 0,15-0,25; кирпич 0,5-0,75; бетон 0,9-1,25.

Существенное значение имеет *малая звукопроводность* строительных материалов в ограждающих конструкциях.

В последнее время, кроме естественных строительных материалов (дерево, кирпич, камень и т.п.), стали широко применяться полимерные материалы, более дешевые, легкие, прочные и стойкие к влаге, легко поддаются уборке. Однако они могут представлять опасность для здоровья человека.

Широкое использование полимерных и синтетических материалов создает потенциальную опасность воздействия на человека *токсических мономеров*, выделяющихся при их “старении”. Многие мономеры обладают функционально активными химическими группами и биологически значительно более агрессивны, чем полимерные материалы, полученные на их основе. На уровень токсичности полимерного материала в значительной мере влияют компоненты, включаемые в рецептуру для создания потребительских свойств (пластификаторы, стабилизаторы, красители и др.) и которые могут поступать в окружающую среду. Количество и длительность выделения вредных веществ из полимеров зависит от их физико-химических свойств (летучесть, упругость паров и др.), условий эксплуатации (микроклимат, солнечные лучи и т.д.), скорости “старения” материала (деструкция полимера).

Вредные вещества, выделяемые из полимерных строительных и отделочных материалов (фенол, формальдегид, стирол, фталаты, ксилол, бензол и др.), могут оказывать неблагоприятное влияние на здоровье человека: *общетоксическое, аллергическое и др.*

Полимерные материалы являются диэлектриками. Они препятствуют стеканию электричества с тела человека в землю и тем самым *влияют на состояние обменных и трофических процессов* в организме человека. Кроме того, полимерные материалы на своей поверхности способны создавать *поля статического электричества*, достигающие десятков киловольт, при разрядке которых в организме происходит мгновенная перестройка электролитов, сопровождающаяся рефлекторным изменением

ЦНС. Статические поля на уровне 500 В/см^2 и более могут оказывать мутагенное и эмбриотропное действие.

Некоторые особенности физико-химических свойств полимерных материалов могут быть причиной ухудшения микроклимата в помещениях. С целью профилактики заболеваний, связанных с применением полимерных и синтетических материалов в быту и на производстве, *врачам необходимо выполнять следующие мероприятия:*

1) Выяснить у больных с симптомами заболеваний аллергического генеза при сборе анамнеза информацию об используемых в быту и на производстве полимерных и синтетических материалах: покрытия пола, отделка стен и потолков, приобретение новой мебели, синтетических ковров и т.д., отмечается ли у больных улучшение состояния здоровья при отсутствии контакта с полимерными материалами.

2) При установлении общего полимерного материала, контакт с которым послужил причиной заболевания у группы лиц или у одного человека, сообщить в Центр гигиены и эпидемиологии письменно в свободной форме не позднее 3 дней со дня выявления причины заболевания за подписью руководителя лечебно-профилактического учреждения.

3) Проводить санитарно-просветительскую работу среди населения, пропагандируя использование натуральных материалов для отделки стен, полов в жилых комнатах, полимерных же – строго в соответствии с правилами, указанными в инструкциях, а также необходимость сокращения насыщенности быта человека полимерными и синтетическими материалами.

4) при проведении строительства, реконструкции или ремонта лечебно-профилактических учреждений использовать полимерные материалы только из числа разрешенных для этих целей органами и учреждениями Центров гигиены и эпидемиологии.

Возможность использования полимерных материалов при строительстве и отделке помещений различного назначения определяет документ «*Полимерные и полимерсодержащие материалы и конструкции, разрешенные к применению в строительстве*».

С учетом эксплуатационно-функциональных особенностей зданий и сооружений, продолжительности пребывания в них людей и их физиологического состояния, климатического района страны в «Перечне» приняты следующие типы зданий и сооружений:

Здания типа А. Жилые дома. Детские дошкольные учреждения. Дома ребенка. Лечебно-профилактические учреждения. Дома инвалидов и престарелых. Санатории. Учреждения отдыха. Учебные заведения. Закрытые спортивные сооружения. Служебные помещения с постоянным пребыванием людей.

Здания группы Б. Предприятия пищевой промышленности, торговли, общественного питания. Гостиницы. Магазины протоварные. Предприятия связи. Предприятия бытового обслуживания. Культурно-зрелищные и другие объекты. Здания управления.

Здания группы В. Промышленные предприятия, вспомогательные и бытовые помещения и сооружения. Склады.

Примечания: 1. Применение полимерных материалов для покрытия полов, отделки стен и потолков игральные комнаты детских дошкольных учреждений, домов ребенка не допускается.

1. Полимерные материалы и конструкции, не вошедшие в данный «Перечень», могут применяться на основании нормативно-технической документации, согласованной в установленном порядке с Минздравом РФ.

Таблица 1

Полимерные и полимерсодержащие материалы и конструкции, разрешенные к применению в строительстве

№ п/п	Наименование материала	Область применения
	<i>Материалы для покрытия полов</i>	
1	Линолеум многослойный и однослойный без подосновы, поливинилхлоридный	А-В
2	Линолеум поливинилхлоридный на тканевой основе	А-В
3	Плитки поливинилхлоридные для полов	А-В
4	Линолеум поливинилхлоридный вспененный на тканевой подоснове	А, В
5	Покрытие полов поливинилхлоридное специального назначения марки «АСН»	Б, В
6	Плитки поливинилхлоридные прессованные «Превинил»	Б, В
7	Коврики из алкидного линолеума	А-В
8	Покрытие для полов рулонное на основе химических волокон	Б, В
	<i>Материалы для тепло- и звукоизоляции</i>	

9	Плиты теплоизоляционные из пенопласта на основе резольных фенолформальдегидных смол Пенопласт фенольный “Виларес-400”	А-В
10	Плиты древесноволокнистые типовые	Б, В
11	Плиты и маты минераловатные на синтетическом связующем	В
12	Мочевиноформальдегидный пенопласт	А-В
13	<u>Материалы для отделки стен и потолков</u>	А, В
14	Пленка поливинилхлоридная декоративная отделочная	А, В
15	Пленки поливинилхлоридные на бумажной подоснове, изоплен	Б, В
16	Материал поливинилхлоридный отделочный “Винистен”	Б, В
17	Плитки полистирольные	Б, В
18	Плитки полистирольные декоративные “Полиформ”	Б, В
19	Панели облицовочные, пластмассовые <u>Клеящие, уплотняющие, лакокрасочные материалы</u>	А-В
20	Клей “Бустилат”	А-В
21	Материал приклеивающий для крепления покрытий пола “Изотал”	А-В
22	Мастика “Биски”	В
23	Нитрошпаклевка НЦ	Б, В
24	<u>Краски</u> Водоземulsionные	В
25	Для наружных работ, изопреновые марки К4-132	Б, В
26	Пентафталевые, ПФ –266	А-В
27	<u>Лаки</u> Полиэфирный лак, ПЭ 265	А, Б
28	Пентафталевый лак, ПФ-231	Б, В

27	Нитролак НЦ-25	А-В
28		Б, В
29		Б, В

ВНИМАНИЕ! Врачам лечебно-профилактических организаций при постановке диагнозов аллергических, острых респираторных и других заболеваний следует принимать во внимание то, что причиной этих заболеваний может послужить контакт человека с полимерными и синтетическими материалами на производстве и в быту. В связи с этим разработан документ: “Инструкция по профилактике заболеваний, связанных с применением полимерных материалов”.

2. Планировка и размеры помещений

Рациональная планировка квартир предусматривает расположение комнат по принципу сквозного проветривания, т. е. по двум противоположным фасадам, это важно не только для поддержания чистоты воздуха, но и для того, чтобы иметь возможность выбрать для занятий и отдыха комнату, наиболее удаленную от уличного шума и других внешних раздражителей. Поэтому строительство квартир по принципу сквозного проветривания целесообразно во всех климатических районах, за исключением холодного.

Глубина жилых помещений не должна быть более 6 м. Минимальный размер жилой площади, установленный в Российской Федерации на 1 человека – 9 м², намечено его увеличение до 12 м². Необходимая высота помещений устанавливается в зависимости от климатических особенностей, потребного воздушного куба на одного человека и применяемой системы вентиляции. Установлены следующие нормы высоты помещений: для холодной строительно-климатической зоны – 2,7 м, для умеренной – 3 м и для теплой и жаркой – 3,2 м. В жилых комнатах общежитий, с ограниченным временем пребывания в них, предназначенных главным образом для сна и отдыха, на каждого человека полагается 6 м².

3. Вентиляция помещений

Вентиляция жилых и общественных зданий обеспечивает своевременное удаление избытка тепла, влаги и вредных газообразных примесей. Воздух плохо вентилируемых помещений, вследствие изменений в его химическом, бактериальном составе, физических и других свойств, способен оказать вредное воздействие на здоровье, осложнить течение болезни легких, сердца, почек и др.. Объем требуемого для обмена комнатного воздуха с наружным, зависит от числа людей, находящихся в помещении, его кубатуры, характера проводимой в помещении работы. Он может быть определен на основе различных показателей, один из них содержание диоксида углерода. Вентиляция не должна допускать превышение содержания углекислого газа выше 1‰ (0,1 %).

Чистота воздуха в помещении обуславливается необходимым объемом воздуха, приходящегося на одного человека, - так называемым воздушным кубом и его регулярным обменом с наружным воздухом.

В жилых помещениях норма воздушного куба составляет 25-27 м³, объем вентиляции – 37,7 м³, отсюда для полного удаления испорченного воздуха и замены его чистым атмосферным воздухом необходимо обеспечить примерно 1,5-кратный обмен комнатного воздуха с наружным в течение часа. Таким образом, кратность воздухообмена служит критерием интенсивности вентиляции.

3.1. Виды вентиляции

3.1.1. Естественная вентиляция

Воздухообмен за счет инфильтрации обеспечивает лишь 1/2-3/4-кратный обмен воздуха в течение часа. Так как это недостаточно, то используются форточки и фрамуги. Размер форточек должен быть не менее $\frac{1}{50}$ площади пола (*коэффициент аэрации*). Предпочтительно провести сквозное проветривание комнаты, так как при этом произойдет быстрая смена воздуха, но стены и другие поверхности не охладятся, что предотвратит так называемое радиационное охлаждение организма. Иногда в помещениях предпочтительнее оборудовать *фрамуги*, откидывающиеся под углом 45° ; в этом случае холодный воздух поступает в помещение сначала вверх, под потолок, а затем частично нагретый спускается вниз, не образуя резких токов и не вызывая переохлаждения людей. Во многих зданиях для усиления естественной вентиляции во внутренних стенах устраивают *вытяжные каналы*, в верхней части которых располагаются приемные отверстия, каналы выводятся на чердак в вытяжную шахту, из нее воздух попадает наружу.

3.1.2. Искусственная вентиляция.

Искусственная вентиляция устраивается в общественных зданиях, рассчитанных на одновременное пребывание большого количества людей, в производственных помещениях и т.д. Искусственная вентиляция бывает местной и центральной (общеобменной).

3.2. Санитарные показатели эффективности вентиляции воздуха помещений

Санитарные показатели эффективности вентиляции воздуха жилых и общественных помещений: запах (или его отсутствие), содержание двуокиси углерода, температура, влажность и скорость движения воздуха, его микробная обсемененность. В тех случаях, когда в жилые помещения или общественные здания поступают какие-либо химические вещества, определяют их содержание в воздухе.

Санитарное значение содержания углекислого газа в воздухе помещений.

Двуокись углерода (углекислый газ, диоксид углерода) играет большую роль в жизнедеятельности человека и животных, являясь физиологическим возбудителем дыхательного центра при концентрации 0,03-0,04% (содержание в атмосферном воздухе).

При вдыхании диоксида углерода больших концентраций происходит нарушение окислительно-восстановительных процессов в организме. При увеличении его содержания во вдыхаемом воздухе до 4% отмечается головная боль, шум в ушах, сердцебиение, возбуждение; при концентрации 8% наступает смерть.

В гигиеническом отношении по содержанию углекислого газа судят о степени чистоты воздуха в жилых и общественных зданиях. Высокое содержание его в воздухе указывает на санитарное неблагополучие (скученность, плохая вентиляция).

Одновременно с увеличением количества CO_2 в воздухе жилых и общественных зданий ухудшаются и другие свойства воздуха: повышается температура и влажность, увеличивается количество микроорганизмов, появляются антропоксины.

К антропоксинам относятся такие вещества, как диметиламин, бензол, метилэтилкетон, гексан, толуол, меркаптан, индол, аммиак, окислы азота и др. Их содержание в воздухе помещения зависит от числа людей и времени их пребывания в помещении, характера выполняемой работы.

Концентрация антропоксинов обратно пропорциональна величине воздухоподачи. При подаче воздуха $120 \text{ м}^3/\text{ч}$ показатель снижения накопления антропоксинов составляет 80-85%, при этом обеспечивается и эффективность освобождения помещения от других химических веществ, бактериальных и пылевых примесей.

С увеличением содержания CO_2 в воздухе и ухудшении микроклиматических условий в жилых и общественных помещениях происходит

изменение ионизационного режима воздуха (увеличение числа тяжелых и уменьшение количества легких ионов), что объясняется поглощением легких ионов в процессе дыхания и контакта с кожей, а также поступлением тяжелых ионов с выдыхаемым воздухом.

Из всех показателей, связанных с ухудшением свойств воздуха, содержание двуокиси углерода поддается наиболее простому определению, поэтому при оценке состояния воздушной среды помещений используется этот показатель. *Предельно допустимой концентрацией CO₂ в воздухе лечебных учреждений следует считать 0,07%, в воздухе жилых и общественных зданий – 0,1%.* Последняя величина принята в качестве расчетной при определении эффективности вентиляции в жилых и общественных зданиях.

4. Микрофлора воздушной среды закрытого помещения

Микробная загрязненность воздуха имеет большое эпидемическое значение, так как через воздух могут передаваться многие инфекционные заболевания (*воздушно-капельный и воздушно-пылевой способы передачи*). В первом случае бактериальное обсеменение связано с попаданием в воздух мельчайших частичек слюны, мокроты, выделяемых человеком при кашле, чихании, разговоре. Так распространяются грипп, острые респираторные заболевания, ангина, дифтерия и др. При пылевом способе распространения инфекции наибольшее значение имеет наличие пылеобразной взвеси, которая образуется в результате высыхания инфицированных капелек, выделяющихся из дыхательных путей человека. Пылеобразная взвесь в воздухе помещений может сохраняться до 2-3 часов, а некоторые возбудители (вирус гриппа и дифтерийная палочка) вирулентны в течение 3-4 месяцев. Между содержанием пыли в воздухе закрытых помещений и бактериальной обсемененностью существует взаимосвязь: с увеличением количества пыли возрастает и число микроорганизмов. Поэтому борьба с пылью в жилых и общественных зданиях способствует снижению бактериальной загрязненности воздуха.

Уровень бактериальной загрязненности воздуха закрытых помещений зависит от воздухообмена и санитарного состояния помещения, количества людей, соблюдения правил личной гигиены и т.д. Принято считать, что в чистом атмосферном воздухе летом 750 микроорганизмов на 1 м³, зимой – 150. В чистом воздухе закрытых помещений в летнее время содержится не более 1500 микробных тел на 1 м³, а зимой – 4500.

Показателем санитарного неблагополучия является большое, особенно нарастающее при динамических исследованиях, обсеменение помещений микроорганизмами.

Таблица 2

Допустимые уровни бактериальной обсемененности воздуха стационаров

Помещение	Общее количество колоний в 1 куб. м воздуха	Количество золотистого стафилококка в 1 куб. м воздуха	Количество грам-отрицательных бактерий в 1 куб. м воздуха
Операционные с 10-20 и более кратным воздухообменом (подготовленные к работе)	Не более 100	отсутствуют	отсутствуют
Реанимационные палаты	Не более 1000	Не более 4	отсутствуют
Боксы (перед помещением больного в бокс)	Не более 50	отсутствуют	отсутствуют
Боксы (во время пребывания больного в боксе)	Не более 250	Не более 1-2	Не более 1-2
Процедурная (до начала работы)	Не более 50	отсутствуют	отсутствуют

Процедурная (во время работы)	Не более 2000	Не более 1-2	Не более 1
----------------------------------	---------------	--------------	------------

5. Электрическое состояние воздушной среды помещения (ионизация воздуха)

Под ионизацией воздуха понимают распад молекул газов и атомов под влиянием внешних воздействий. К ним относятся радиоактивное излучение, ультрафиолетовое и световое излучение, космическое излучение, распыление воды. Легкие аэроионы, скорость передвижения которых в воздухе составляет 1-2 см/с, существуют 1-2 мин., они быстро рекомбинируются. Легкие аэроионы могут присоединять к себе взвешенные пылевые частицы, микробные тела, превращаясь в средние, тяжелые и сверхтяжелые ионы. Наряду с образованием ионов в атмосфере происходит процесс их уничтожения за счет соединения ионов противоположного заряда. В атмосфере постоянно осуществляется процессы ионообразования и ионоуничтожения, в результате устанавливается определенное ионизационное равновесие. Количество легких ионов варьирует в зависимости от географических, геологических условий, состояния погоды, степени загрязненности атмосферного воздуха.

Ионизационный режим воздушной среды определяется отношением числа тяжелых ионов к числу легких ионов. Чем более загрязнен воздух, тем выше этот коэффициент. Например, в воздухе курортных местностей содержание легких ионов составляет 2000-3000 в см³, в воздухе промышленных городов это число уменьшается до 200-300 в 1 см³ и ниже. Сокращение числа легких ионов свидетельствует об ухудшении санитарного состояния воздуха. Это подтверждается также наблюдениями за состоянием ионизации воздуха в закрытых помещениях (жилые дома, школы, кинотеатры и др.) Отмечено, что содержание легких ионов снижается с ухудшением микроклиматических условий в помещении и с повышением содержания двуокси углерода в воздухе. Легкие ионы поглощаются в процессе дыхания, адсорбируются кожей, одеждой. При дыхании в воздух помещений выделяется большое количество тяжелых ионов. Доказано многостороннее действие аэроионов на организм. Физиологический механизм действия ионизированного воздуха объясняется электрообменом в легочной ткани и нейрорефлекторными реакциями, возникающими в ответ на раздражение аэроионами рецепторов кожи и слизистых оболочек дыхательных путей. Под действием высоких концентраций легких ионов у людей отмечаются благоприятные изменения в газовом и минеральном обменах, ускоряется процесс заживления ран. В настоящее время искусственная отрицательная ионизация воздуха используется для лечения гипертонической болезни, бронхиальной астмы, аллергических состояний. Положительные ионы, напротив, оказывают угнетающее действие, вызывая сонливость, депрессию, снижение работоспособности.