

Глава 1

ОСНОВЫ ГИГИЕНЫ ВОЗДУХА, ГИГИЕНЫ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Воздушная среда для человека необходима для осуществления важнейших функций организма — дыхания и поддержания постоянной температуры тела. Человек может обходиться без доступа воздуха в среднем всего 5 мин, после чего неминуемо погибнет.

Воздух обладает многими свойствами, которые принято объединять в ряд групп: физические, химические, а также существуют механические примеси к воздуху.

Основные физические свойства воздуха: температура, влажность, подвижность, атмосферное давление, напряжение солнечной радиации и некоторые другие.

ТЕМА 1.1. ПОНЯТИЕ О ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВАХ ВОЗДУХА. ПОНЯТИЕ О СИСТЕМАХ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Понятие о влиянии температуры воздуха на организм человека

Температура воздуха, измеряемая в градусах Цельсия (°C), оказывает постоянное влияние на организм человека в различных климатических условиях, при резком колебании погоды и в производственных условиях.

Умеренные колебания температуры даже благоприятны для организма, так как повышают его устойчивость к температурным воздействиям, тренируя процессы терморегуляции и способствуя его закаливанию.

Однако на человека могут влиять и высокие, и низкие температуры, с которыми он встречается летом и зимой, а также на производстве.

Повышенной считают температуру воздуха, превышающую $+25^{\circ}\text{C}$.

Известно, что высокие температуры способствуют нарушению теплового самочувствия человека и приводят к перегреванию организма (вплоть до теплового удара).

Пониженной считают температуру воздуха ниже $+15^{\circ}\text{C}$.

Низкие температуры воздуха также нарушают тепловое состояние организма, вплоть до переохлаждения, иногда отморожения частей тела и даже замерзания, приводящего к гибели человека.

С помощью совершенной системы терморегуляции, состоящей из процессов выработки тепла организмом (теплопродукции) за счет обмена веществ и отдачи тепла с помощью излучения, проведения, конвекции и испарения, организм человека очень долго способен поддерживать постоянную температуру тела.

Помогают справляться с высокими температурами закаливание, правильно подобранная одежда и обувь, правильный режим труда и отдыха, правильное питание и питьевой режим, а также вентиляция помещений.

Адаптироваться к низким температурам помогают закаливание, подбор соответствующей одежды, правильное питание, двигательная активность, а также системы отопления в помещениях.

Понятие о влиянии влажности воздуха на организм человека

Влажность воздуха характеризует степень его насыщения водяными парами. Различают абсолютную, максимальную и относительную влажность.

Абсолютная влажность — количество паров воды, содержащихся в единице объема воздуха в данное время; измеряют в миллиметрах ртутного столба (мм рт.ст.) или в граммах на кубический метр ($\text{г}/\text{м}^3$).

Максимальная влажность — количество водяных паров, насыщающих единицу объема воздуха при данной температуре; измеряют в тех же единицах.

Относительная влажность — отношение абсолютной влажности к максимальной, выраженное в процентах. Этот показатель является наиболее информативным, поскольку указывает на степень насыщения воздуха водяными парами: чем ближе влажность к 100%, тем воздух более сырой, чем ближе к 0%, тем воздух суше.

Влажность воздуха влияет на теплообмен организма в зависимости от температуры воздуха.

При повышенной влажности воздуха (более 60%) и высоких температурах организм быстрее перегреется вследствие затруднения отдачи тепла посредством испарения пота.

При повышенной влажности и пониженной температуре организм скорее переохладится вследствие высокой теплопроводности и теплоемкости сырого холодного воздуха.

Низкую влажность в сочетании с низкой температурой организм переносит очень хорошо, задерживая теплоотдачу с помощью правильно подобранной одежды. В этой связи сухой холодный воздух считают здоровым.

Низкая влажность (около 30%) и высокая температура (сухой горячий воздух) также переносятся лучше, так как в этих условиях организм борется с перегревом с помощью испарения пота.

Таким образом, можно утверждать, что высокая влажность воздуха при любой температуре менее благоприятна для здоровья человека, чем низкая.

Понятие о влиянии подвижности воздуха на организм человека и окружающую среду

Перемещение воздуха характеризуют два параметра — направление и скорость движения.

Направление движения воздуха в атмосфере определяют стороной света, откуда дует ветер. Изменение направления движения воздуха служит показателем изменения погоды. Это следует учитывать, выбирая одежду для профилактики перегревания и переохладения. Направление движения ветра учитывают и в градостроительной практике, правильно размещая по отношению друг к другу чистые и загрязняющие атмосферный воздух объекты (например, больница и завод должны быть расположены так, чтобы ветер дул от больницы в сторону завода, а не наоборот).

Скорость движения — расстояние, проходимое массой воздуха в единицу времени [измеряют в метрах в секунду (м/с)].

Скорость движения воздуха влияет на теплообмен, внешнее дыхание человека, его энерготраты и нервно-психическое состояние.

Влияние движения воздуха на тепловой обмен заключается в увеличении теплопотерь за счет конвекции и испарения. При высокой тем-

пературе воздуха его движение оценивают положительно вследствие охлаждающего действия движущегося воздуха. При низкой же температуре движение воздуха воспринимают отрицательно из-за усиления теплоотдачи и возможности более быстрого переохлаждения.

Понятие о влиянии атмосферного давления воздуха на организм человека

Воздух, обладая массой и объемом, способен оказывать давление на поверхность Земли и расположенные на ней объекты. Под действием гравитационного поля воздушные массы наиболее плотные у поверхности Земли, где они обладают наибольшим давлением. На уровне моря при температуре воздуха 0 °С на 45° северной широты атмосферное, или барометрическое, давление равно 760 мм рт.ст. С поднятием на высоту плотность воздуха и его давление уменьшаются. Таким образом, нормальное давление для каждой местности — величина индивидуальная, определяемая как средняя величина многолетних наблюдений.

На поверхности Земли с колебаниями атмосферного давления, обычно не превышающими ± 30 мм рт.ст., связаны изменения погодных условий (циклоны и антициклоны). Однако более существенные изменения барометрического давления в сторону его повышения или понижения могут привести к нарушениям жизнедеятельности организма.

Пониженное атмосферное давление наблюдают при подъеме на высоту (например, альпинисты и летчики). Под влиянием этого фактора возникают горная и высотная болезни, обусловленные низким парциальным давлением кислорода на высоте.

Горная и высотная болезни — кислородное голодание организма, вызывающее одышку, слабость, головную боль, головокружение, тошноту и др.

Повышенное атмосферное давление наблюдают и в процессе производственной деятельности аквалангистов, водолазов и кессонщиков, когда они спускаются глубоко под воду, а затем быстро поднимаются на поверхность. В процессе пребывания на глубине ткани организма насыщаются разными газами, прежде всего азотом. При быстром подъеме он не успевает выделиться с выдыхаемым воздухом и появляется в крови и тканях в виде пузырьков, вызывая болезненное состояние, именуемое кессонной болезнью.

Для профилактики горной и высотной болезней требуются:

- ▶ целенаправленная тренировка в барокамере, вызывающая развитие приспособительных реакций организма к низкой концентрации кислорода;
- ▶ применение кислородных приборов при подъеме на высоту 2–3 км;
- ▶ использование герметически замкнутых пространств в виде кабин самолетов и космических кораблей на больших высотах.

Для профилактики кессонной болезни необходимы:

- ▶ строгий профессиональный отбор;
- ▶ специальные газовые смеси для дыхания;
- ▶ правильная декомпрессия (медленный, постепенный режим подъема с глубины);
- ▶ лечебный шлюз у места проведения работ.

Понятие о системах отопления и вентиляции жилых и общественных зданий

Системы отопления

Отопление — искусственный нагрев воздуха различных помещений в холодное время года до определенных нормативных уровней температуры.

К системам отопления предъявляют следующие гигиенические требования:

- ▶ поддерживать постоянную оптимальную температуру воздуха в течение суток, равномерную в горизонтальном и вертикальном направлениях;
- ▶ быть безопасными для здоровья человека (не выделять ядовитых продуктов горения, возгонки пыли, не вызывать ожоги);
- ▶ не загрязнять помещение топливом и золой.

Различают два вида отопления: местное (печи и камины) и центральное (водяное, паровое и воздушное).

Местное отопление — наиболее простое в устройстве, экономичное, позволяет отапливать одно помещение, а не все здание, и поддерживать чистый воздух в помещении, так как способствует его вентиляции. В то же время оно имеет массу гигиенических недостатков:

- ▶ не обеспечивает равномерность температуры воздуха в помещении в течение суток;

- ▶ загрязняет помещение топливом (дрова, уголь, торф);
- ▶ при неправильной эксплуатации вызывает отравление угарным газом — продуктом неполного сгорания топлива.

Центральное водяное отопление и его разновидность — лучистое (панельное) отопление лишены указанных недостатков, и поэтому их широко применяют для обогрева жилых и общественных зданий.

Паровое отопление уместно только в производственных помещениях (заводские цеха, склады, залы и другие большие помещения), где люди находятся временно (только в рабочее время), а помещение необходимо нагреть быстро. Это связано с такими серьезными недостатками данного вида отопления, как:

- ▶ возможность перегрева помещения, так как пар имеет температуру выше 100 °С;
- ▶ трудность регулировки;
- ▶ опасность ожогов;
- ▶ возгонка и подгорание пыли на радиаторах, что портит качество воздуха в помещении;
- ▶ шум от работы системы из-за лопающихся пузырьков пара в трубах;
- ▶ взрыво- и пожароопасность (котлы работают под большим давлением).

Воздушное отопление — подогрев профильтрованного наружного воздуха до 45–50 °С в камерах, расположенных в подвале здания, откуда он по вентиляционным каналам в стенах поступает на все этажи. Этот вид отопления экономичен и легок в эксплуатации, но имеет и существенные недостатки в виде высокой сухости воздуха и неравномерности обогрева помещений: на нижних этажах очень жарко, а на верхних — прохладно. Кроме этого, существует опасность переноса воздушно-капельных инфекций, поскольку нагретый воздух подают по вентиляционным каналам из помещения в помещение.

Системы вентиляции

Вентиляция предназначена для поддержания в помещении определенного качества воздушной среды (температура, влажность, скорость движения, химический состав), соответствующего гигиеническим требованиям.

Регулярная вентиляция помещений своевременно удаляет избытки тепла, влаги, вредные газообразные примеси, пыль и микроорганизмы, скапливающиеся в воздухе в результате пребывания людей и осуществления различных бытовых и производственных процессов.

Воздух плохо вентилируемых помещений вследствие неблагоприятных изменений химического состава, физических и биологических свойств оказывает вредное влияние на работоспособность и состояние здоровья человека, ухудшает его самочувствие.

Различают естественную и искусственную (механическую) вентиляцию.

Естественной вентиляцией называют воздухообмен в помещении, создаваемый за счет разности массы наружного воздуха и воздуха помещений, разности их температур и действия силы ветра.

При этом воздух поступает в помещение и удаляется из него через специально предусмотренные проемы в виде открывающихся окон, форточек и фрагуг, а также через поры строительных материалов и различные неплотности в стенах зданий.

Естественный воздухообмен обычно невелик по объему, так как зависит от случайных факторов, например скорости и направления ветра, разности внутренних и наружных температур воздуха, и называется поэтому неорганизованным.

Искусственную (механическую) вентиляцию подразделяют:

- ▶ на общеобменную (вытяжную, приточную и приточно-вытяжную) систему, когда смена воздуха осуществляется во всем объеме помещения;
- ▶ местную вентиляцию (приточную и вытяжную).

Местная вытяжная вентиляция с помощью оконных вентиляторов или местных отсосов в условиях производства в виде вытяжных шкафов, вытяжных зонтов, бортовых отсосов удаляет вредности (газы, пары, пыль, избыток тепла) непосредственно с места их образования, что предупреждает их распространение по всему помещению.

Местную приточную вентиляцию в виде воздушного душа, воздушного оазиса и воздушной завесы устраивают в тех случаях, когда требуется обеспечить определенное состояние воздушной среды не во всем помещении, а в конкретной его части, например, чистый воздух подают только на рабочее место.

Искусственная вентиляция, в отличие от естественной, требует предварительной обработки приточного воздуха (нагрева или охлаждения, увлажнения или высушивания, обеспыливания и дезинфекции). Удаляемый воздух перед выбросом в атмосферу также очищают от пыли и газов.

Есть данные о том, что срок пребывания пациентов на больничной койке в стационарах, оборудованных правильно устроенной системой

общеобменной приточно-вытяжной вентиляции, на 15–20% короче, чем в больницах без искусственной вентиляции. Это свидетельствует о важном гигиеническом значении вентиляции для жилых и общественных зданий.

ЗАНЯТИЕ № 1.1. ЗНАЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВОЗДУХА. ОЦЕНКА ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

О занятии

- ▶ Вид занятия: практическое.
- ▶ Учебное время: 2 академических часа.
- ▶ Цели занятия:
 - получить понятие о влиянии физических факторов воздуха на здоровье человека;
 - получить представление об улучшении микроклимата помещений с помощью систем отопления и вентиляции.
- ▶ Материальное оснащение занятия: настоящее учебно-методическое пособие.
- ▶ Приборы [измеритель температуры и скорости движения воздуха ТКА-ПКМ (модели 24 и 52), барометр-анероид, вентилятор].

Вопросы по теории

1. Физические свойства воздуха.
2. Понятие о влиянии температуры на теплообмен и здоровье человека.
3. Понятие о влиянии влажности воздуха на теплообмен и здоровье человека.
4. Понятие о влиянии скорости движения воздуха на теплообмен и здоровье человека.
5. Понятие о влиянии атмосферного давления на здоровье человека.
6. Понятие о системах отопления и вентиляции жилых и общественных зданий.

Задания

1. Ознакомиться с влиянием физических свойств воздуха на здоровье человека и приборами для измерения этих характеристик.

2. Определить прибором ТКА-ПКМ (модель 24) параметры микроклимата (температура, относительная влажность и скорость движения воздуха) в учебной аудитории и дать ему оценку.

Методические указания к выполнению первого задания

Приборы для измерения физических свойств воздуха

Температуру воздуха измеряют термометрами (спиртовыми и ртутными; обыкновенными, максимальными и минимальными). Температуру воздуха можно записать прибором-самописцем, или термографом.

Влажность воздуха определяют психрометрами и гигрометрами и записывают гигрографом.

Скорость движения воздуха определяют чашечным и крыльчатым анемометрами.

Атмосферное давление измеряют барометрами (ртутными) или anerоидами (металлическими) и записывают с помощью барографа (рис. 1.1).

В последние годы отечественная промышленность стала выпускать новые приборы, например термоанемометр (рис. 1.2) и различные модели измерителей температуры и скорости движения воздуха ТКА-ПКМ (рис. 1.3, 1.4), измеряющие с высокой точностью температуру, относительную влажность и скорость движения воздуха.



Рис. 1.1. Барометр-анероид



Рис. 1.2. Термоанемометр

Показатели микроклимата помещений в настоящее время нормируют в зависимости от их функционального назначения и сезона года (теплый, холодный) в виде оптимальных и допустимых параметров.

Методические указания к выполнению второго задания

Комбинированный прибор ТКА-ПКМ (модель 24) позволяет определить температуру, относительную влажность и скорость движения воздуха в помещении.

Принцип работы прибора заключается в преобразовании физических параметров окружающей среды с помощью сенсора влажности, датчиков скорости движения воздуха и температуры в электрический сигнал с последующей обработкой и индикацией результатов измерений.



Рис. 1.3. Прибор ТКА-ПКМ (модель 24)

Порядок работы

1. Включите прибор и выберите необходимый режим работы с помощью органов управления (все они имеют соответствующее обозначение измеряемых параметров).

2. При выборе режима измерения относительной влажности и температуры:

- ▶ снимите с зонда защитный колпачок;
- ▶ поместите зонд с датчиками в точку измерения температуры и влажности;
- ▶ после установления показаний считайте с цифрового индикатора значение температуры или влажности в зависимости от выбранного режима измерения;
- ▶ установите на зонд защитный колпачок по окончании измерений.

3. При выборе режима измерения скорости движения воздуха снимите с зонда защитный колпачок; при включении указанного режима на экране появятся обратный отсчет и значение напряжения питания.

4. По окончании обратного отсчета на экране прибор готов к работе, при этом появится наименование измеряемого параметра. Дальнейшие действия:

- ▶ поместите зонд с датчиками в зону измерения таким образом, чтобы специальный ориентировочный знак на головке зонда был направлен навстречу воздушному потоку; немного изменяя положение измерительной головки прибора поворотом вокруг осей, добейтесь максимального показания прибора в измеряемой точке;
- ▶ после установления показаний снимите показание с цифрового индикатора прибора;
- ▶ для удерживания на экране показаний нажмите на кнопку «HOLD»; повторное нажатие на эту кнопку переводит прибор в режим дальнейших измерений;
- ▶ по окончании измерений установите на зонд защитный колпачок;
- ▶ выключите прибор.



Рис. 1.4. Прибор ТКА-ПКМ (модель 52)

С помощью преподавателя проанализируйте полученные параметры микроклимата учебной аудитории и оцените работу отопления и вентиляции.

ТЕМА 1.2. ПОНЯТИЕ О ХИМИЧЕСКОМ СОСТАВЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА, ХИМИЧЕСКОМ, ПЫЛЕВОМ И МИКРОБНОМ ЗАГРЯЗНЕНИИ ВОЗДУХА

Состав воздуха

Чистый атмосферный воздух — физическая смесь различных газов, важнейшими из которых являются кислород (20,8%), азот (78,1%) и углекислый газ (0,04%), менее 1% приходится на долю инертных газов (аргон, криптон, ксенон, неон, гелий), озона, радона и водяных паров.

Кислород. Озон

Кислород (O_2) — самый важный для жизнедеятельности газ воздуха. В организме и окружающей природе он необходим для проведения окислительных процессов. Источник кислорода — растения, образующие его под действием солнечной радиации в процессе фотосинтеза. Такими растениями прежде всего являются фитопланктон морей и океанов, а также растения тропических лесов и вечнозеленой тайги, за что их образно называют «легкими планеты». Это указывает на необходимость бережного отношения к ним со стороны населения планеты.

В атмосферном воздухе может присутствовать динамический изомер кислорода — *трехатомный кислород* (O_3), или *озон*, являющийся сильнейшим окислителем. В природных условиях он образуется в верхних слоях атмосферы под воздействием коротковолнового ультрафиолетового излучения Солнца, а также при грозовых разрядах. Озон в виде тонкого слоя в стратосфере защищает биологические объекты от коротких ультрафиолетовых лучей, задерживая их на высоте 20–30 км. Он обладает приятным запахом свежести, и его присутствие по этому признаку легко можно обнаружить в лесу после грозы, в горах. Однако в высоких концентрациях озон является раздражающим веществом.

Углекислый газ

Углекислый газ (CO_2) поступает в воздух в процессе дыхания людей и животных, растений (ночью), а также в результате окисления органи-

ческих веществ при горении и брожении. Низкая концентрация углекислоты в атмосфере на уровне 0,03–0,04% поддерживается благодаря поглощению его на свету растениями, растворением его в воде морей и океанов и удалением с атмосферными осадками.

Значительные количества этого газа образуются в результате выбросов промышленных предприятий и автотранспорта, что вызывает тревогу экологов по поводу возможного образования «парникового эффекта», ведущего к нежелательному потеплению климата планеты.

В концентрации 4–5% CO_2 оказывает токсическое действие, которое может проявляться в герметически замкнутых помещениях с неисправной системой жизнеобеспечения (затонувшая подводная лодка, авария в шахте, убежище и т.д.). В этих условиях необходимо измерять концентрацию этого газа с помощью приборов.

Азот

Азот (N_2) по количественному содержанию превосходит все другие газы атмосферного воздуха; он не принимает участия в процессах жизнедеятельности животных организмов, не поддерживает процессы дыхания и горения. В условиях повышенного атмосферного давления он может оказать наркотическое воздействие, также известна его роль в возникновении кессонной болезни.

Круговорот азота в природе происходит с участием определенных видов почвенной микрофлоры и растений, а также электрических разрядов в атмосфере, в результате чего азот связывается с биологическими объектами, а затем вновь поступает в атмосферу.

Инертные газы

Инертные газы не имеют непосредственного физиологического значения для человека.

Источники загрязнения атмосферного воздуха

Химический состав атмосферы может меняться вследствие *естественных* процессов, происходящих в природе, и *искусственных* процессов, обусловленных хозяйственной деятельностью человека.

Естественное загрязнение атмосферы вызывают процессы, сопровождающиеся выделением газов и пыли, образующихся при лесных пожарах, извержениях вулканов, реакциях разложения органических веществ.

Искусственное загрязнение атмосферы в основном обусловлено выбросами промышленных предприятий, отопительных котельных и автотранспорта.

Загрязнение атмосферы оказывает на живые организмы прямое и косвенное действие. Прямое влияние обусловлено воздействием неприятных запахов и токсическим действием; косвенное связано с задержкой или рассеиванием загрязненной пылью атмосферы видимых и ультрафиолетовых лучей, вследствие чего снижаются освещенность в помещениях и облучение организма полезными ультрафиолетовыми лучами, что приводит к развитию у детей близорукости и рахита.

Главными загрязнителями атмосферного воздуха являются пыль (взвешенные вещества), оксиды углерода, серы, азота и канцерогенные углеводороды.

Источники загрязнения воздуха жилых помещений

Известно, что современный человек проводит в помещениях жилых и общественных зданий в зависимости от образа жизни и условий трудовой деятельности от 52 до 85% времени. В этой связи воздушная среда помещений даже при относительно невысоких концентрациях большого количества токсичных веществ небезразлична для человека и может отрицательно влиять на его самочувствие, работоспособность и здоровье.

Основными источниками загрязнения воздуха помещений выступают загрязненный атмосферный воздух, токсичные вещества, выделяющиеся из искусственных и полимерных строительных и отделочных материалов, а также продукты жизнедеятельности организма человека, его бытовой деятельности и курения табака.

По данным хромато-масс-спектрометрического анализа, воздух, загрязненный табачным дымом, содержит 186 соединений, в числе которых оксиды углерода и азота, серы, стирол, никотин, формальдегид и другие вещества, включая канцерогены.

У пассивных курильщиков, то есть у некурящих людей, находящихся рядом с курящими, компоненты табачного дыма вызывают раздражение слизистых оболочек глаз, учащение пульса, повышение артериального давления. С табакокурением напрямую связывают развитие рака дыхательных путей.

Значение микробного загрязнения воздуха

В воздухе обнаруживают различные микроорганизмы, из которых наибольший гигиенический интерес представляют бактерии и вирусы.

Атмосферный воздух не является средой, благоприятной для жизнедеятельности болезнетворных (патогенных) микроорганизмов, и поэтому, попав в нее, они сравнительно быстро погибают. Чаще всего в атмосферном воздухе присутствуют микроорганизмы, не представляющие опасности здоровью человека. Их называют сапрофитами.

Однако воздух закрытых, плохо проветриваемых и перенаселенных людьми помещений содержит значительное количество микроорганизмов, среди которых могут быть и патогенные, являющиеся возбудителями гриппа, кори, ветряной оспы, коклюша, дифтерии, скарлатины, туберкулеза и других инфекций.

Существует два пути передачи инфекции через воздух: *воздушно-капельный* и *воздушно-пылевой*.

При *воздушно-капельном* пути передачи заражение происходит в результате вдыхания мельчайших капелек слюны, мокроты, слизи, выделяемых больным или носителем микроорганизмов во время кашля, чихания и даже разговора. Эти капельки могут разбрызгиваться на расстояние до 1,5 м от больного и находиться во взвешенном состоянии до 1 ч. Возбудители, передающиеся этим путем, очень заразны, быстро и легко поступают в восприимчивый к инфекции организм и могут приводить к эпидемическому распространению заболевания.

При *воздушно-пылевом* пути передачи инфекции заражение происходит через взвешенную в воздухе пыль, содержащую патогенные микроорганизмы, но значительно ослабленные. Пылевые частицы с осевшими на них микроорганизмами могут находиться в воздухе от нескольких минут до 2–4 ч. Известна такая зависимость: чем больше пыли, тем больше и микроорганизмов. В этой связи борьба с пылью в закрытых помещениях одновременно является и борьбой с бактериальным загрязнением воздуха.

ЗАНЯТИЕ № 1.2. ОЦЕНКА ХИМИЧЕСКОГО, ПЫЛЕВОГО И МИКРОБНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУХА ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

О занятии

- ▶ Вид занятия: практическое.
- ▶ Учебное время: 2 академических часа.
- ▶ Цели занятия: получить представление о химическом составе воздуха и источниках загрязнения атмосферы и воздуха помещений.

- ▶ Материальное оснащение занятия: настоящее учебное пособие.
- ▶ Приборы: прибор Кротова, прибор-измеритель концентрации пыли ИКП-4М, прибор-измеритель концентрации углекислоты ПКУ-4Р.

Вопросы по теории

1. Химический состав чистого атмосферного воздуха.
2. Источники загрязнения атмосферного воздуха.
3. Источники загрязнения воздуха жилых помещений.
4. Микробное загрязнение воздуха.

Задания

1. Получить представление о химическом составе атмосферного воздуха и его загрязнителях в атмосфере и жилых помещениях.
2. Ознакомиться с устройством и принципом работы прибора Кротова, измерителей концентрации пыли и углекислого газа.

Методические указания к выполнению второго задания

Измеритель массовой концентрации пыли (рис. 1.5) предназначен для измерения массовой концентрации пыли в воздухе промышленных и общественных помещений, а также в атмосферном воздухе.

В основе работы прибора лежит электроиндукционный принцип — периодическая принудительная зарядка частиц пыли в поле коронного импульсного заряда и последующее измерение силы тока переноса за-



Рис. 1.5. Измеритель массовой концентрации пыли