ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ.

Тропосфера -- это нижняя воздушная Среда Земли, наиболее плотно прилегающая к ее поверхности. Особенности тропосферы:

1. тропосфера характеризуется постоянным химическим составом.
2. Наличием движений воздуха -- комбинационным, турбулентным.
3. Непостоянство физических свойств воздуха.

К физическим свойствам воздуха, воздействующих на организм человека относятся температура воздуха, влажность, подвижность, солнечная радиация, радиоактивность и электрическое состояние атмосферы.

ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА.

Солнечная энергия непосредственно не оказывает влияние на нагревание воздуха (нагревает всего лишь на сотые градуса). Температура воздуха формируется за счет температуры почвы. Солнечные лучи нагревают почву и за счет излучения от почвы формируется температура воздуха. Понятно, что чем выше, тем ниже температура воздуха. Основное значение температурного фактора -- это влияние на теплообмен человека. Человеку в среднем необходимо 2800 калорий на из них около 600 он тратит на работу, а остальное отдает в окружающую среду. Между окружающей средой и организмом происходит постоянный теплообмен. Выделяют 3 основных пути теплоотдачи тела человека:

1. теплоизлучение, примерно 44% тепла отдается им. Теплоизлучение -- это отдача тепла окружающим предметам.
2. Теплопроведение. На его долю приходится 31% тепла. Здесь есть 2 фактора: кондукция и конвенция. Кондукция -- это отдача тепла при непосредственном взаимодействии с предметом. Конвекция -- это отдача тепла окружающим телам воздуха.
3. Испарение -- 21% отдачи тепла.

Температурный фактор влияет на распространение выбросов, на их рассеивание. На каждые 100 м при подъеме на высоту температура снижается на 1 градус. Это так называемый температурный градиент. Все выбросы в результате такого температурного градиента имеют свойства подниматься вверх и рассеиваться (более теплые потоки поднимаются вверх, более холодные вниз). Таким образом, концентрация атмосферных загрязнений становиться меньше. Поэтому трубы делают высокими.

Однако зимой воздух время господства антициклона происходит так наз инверсия и у поверхности Земли оказываются более холодные потоки воздуха, чем при подъеме на высоту. Создаются так наз инверсионная крыша, которая препятствует распространению выбросов, которые оказываются прижатыми к поверхности Земли, концентрация их в 1 м3 увеличивается. Этот факт является одним из факторов возникновения смогов. Большое значение температурный фактор имеет для формирования микроклимата в помещении. Речь идет и о производственном помещении, где температурный фактор представляет профессиональную вредность, например, работа на Крайнем Севере, работа в горячих цехах. В детских помещениях , школах , просто в жилых помещениях также имеет значение температурный фактор. Температура имеет значение для формирования микроклимата района. В черте города температура всегда выше, чем в пригороде, за счет антропогенной активности. При нарушении теплообмена или терморегуляции возможны 2 патологии: перегревание и переохлаждение.

Переохлаждение чаще всего бывает в северных широтах при работе на открытом воздухе, часто при осуществлении высотных работ. Холоду присуще наркотическое действие, то есть человек засыпает и обмораживается вплоть до смертельного исхода.

В южных широтах, наоборот, часто перегревание организма. Перегревание часто регистрируется у моряков при добыче полезных ископаемых, в горячих цехах.

ДАВЛЕНИЕ.

Нормальным давлением считают 760 мм рт ст, измеренного над уровнем моря. При подъеме на высоту давление воздуха снижается, то есть при подъем на высоту мы имеем дело с влиянием на организм повышенного давления. При осуществлении различных водолазных, подводных работ, строительстве шахт, метро под водой рабочие подвергаются действию на организм повышенного давления.

В результате действия на организм повышенного атмосферного давления у летчиков развивается высотная болезнь, которая связана с подъемом на высоту. В этом случае снижается порциальное давление кислорода, то есть основным механизмом действия является гипоксия. Горная болезнь у альпинистов, рабочих добывающих полезные ископаемые на больших высотах. Предел на котором организм еще компенсирует свою деятельность -- 3000 м. В влиянии пониженного давления на организм имеет значение индивидуальные особенности человека и его приспособление. В Перу на высоте 5000 м живут люди, в процессе филогенеза их организм приспособился к проживанию на такой высоте.

Высокое давление приводит к возникновению так называемой кессонной болезни., если не соблюдаются меры безопасности труда. Для того чтобы этого не произошло важно чтобы фаза декомпенсации происходила медленно. При работе в кессонах наблюдается 3 стадии: 1) компрессия, когда человек опускается на глубину. Кессон это колодец, в котором создается повышенное давление -- для погружения в воду на 10 м требуется повышение давления на 1 атм. Вода вытесняется за счет того что в колодец накачивается воздух и в кессон спускается рабочий для выполнения работы. Компрессия связана с переходом человека в область повышенного давления.  
2) работа в кессонах при повышенном давлении.  
3) декомпрессия -- является самым опасным моментом. Если человек быстро поднимать из области высокого давления к нормальному, то у человека “закипает” кровь, потому что газ азот, растворенный в крови не успевает выделятся через легкие. Происходит образование пузырьков и газовая эмболия в любых участках тела, но преимущественно в тех которые богаты жиром, в частности в мозгу. Поэтому существует четко регламентированное время декомпрессии, то есть медленный подъем рабочего через систему шлюзов, где давление постепенно снижается до нормального.

Воздействие давления на население в обычных условиях: для здорового человека колебания атмосферного давления не влияют выражено на состояние организма и самочувствие. Есть метеолабильные люди, которые бурно реагируют на изменение атмосферного давления (болит сердце, суставы, старые раны, рубцы). В возникновении этих метеолагических реакции имеет значение не только давление. Овчарова показала, что имеет значение для метеолагических реакций содержание кислорода (при подъеме давления падает парциальное давление кислорода), изменение электромагнитного состояния атмосферы и др факторы.

ПОДВИЖНОСТЬ ВОЗДУХА. Подвижность воздуха возникает вследствие разницы температур на различных участках поверхности Земли. В гигиенической практике движение воздуха рассматривается с двух позиций: направление и скорость движения воздуха.

Скорость движения воздуха влияет прежде всего на процессы теплообмена организма человека с окружающей средой. При одной и той же температуре, но разной скорости ветра будет различное самочувствие: при увеличении скорости тела увеличивается отдача тепла путем конвенции. В климате пустынь и степей где воздух сухой и высокая скорость ветра, усиливается отдача тепла за счет потоотделения, а ветер уносит этот пот, получается что вода выводится в основном через кожу, а это имеет значение для почечных больных -- у них разгружаются почки. На этом этапе основана климатотерапия. Подвижность воздуха влияет на распространение выбросов. чем выше скорость тем дальше относятся выбросы от места образования, они распространяются и таким образом концентрация их снижается.

Направление ветра. Определяется той стороной света откуда дует ветер. Определяется флюгером Вильда (стрелка флюгера показывает откуда дует ветер). Кроме того на флюгере есть полаточка, которая откланяется при движении ветра на определенное количество делений, нанесенных на специальную дугу. Она позволяет определить скорость движения воздуха по шкале Бофорта.

Для гигиенистов имеет значение не столько направление ветра, сколько преимущественное направление в данной местности, которое характеризуется розой ветров.

Роза ветров -- это графическое изображение повторяемости ветра по румбам в течении определенного времени на данной территории. Для построения месячной розы ветров подсчитывается сколько за 31 день было ветров северных, южных и температур д в днях. Преимущественное направление ветров в городе СПб по годовой розе ветров южное, юго-западное, поэтому климат у нас влажный.

Строительство любого объекта должно быть правильно спланировано, учитывая розу ветров. Когда речь идет о строительстве жилого здания и загрязняющего объекта, то загрязняющий объект должен быть размещен с подветренной стороны, чтобы выбросы не несло на жилые здания.

В 1981 году была Олимпиада в Лос-Анжелесе. Этот город характеризуется тем что там самый большой парк машин и этот город окружен горами. Летом воздух время инсоляции когда нарушается движение воздуха на сушу с океана и наоборот выбросы концентрируются у поверхности Земли и из них, в частности из окислов азота под действием солнечной радиации образуются еще более токсичные вещества -- фотооксиды. Этот смог получил название смог Лос-Анжеловского типа, в отличии от смога инверсии, который возникает зимой, лос-анджелесский возникает летом, более токсичен, разъедает глаза и слизистые рта и носа.

Роза повторяемости ветра отличается от розы ветров тем , что по румбам учтено не только направление ветра но и скорость.

ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА.

Гигиеническое значение:

1. влияние на процессы теплообмена
2. влияние на атмосферные выбросы

Действие влажности на выбросы: 1) разбавление, нейтрализация выбросов атмосферной влагой, 2) влага может приводить к образованию более токсичных веществ: хлорводород, соединяясь с водой превращается в соляную кислоту. Серный ангидрид -- в соли сернистой кислоты, затем серной.  
3) адсорбируясь на твердых частицах капельки влаги утяжеляют их, способствуя их оседанию на поверхность почвы, вымывают загрязнения из атмосферы. После дождя воздух более чистый.

Виды влажности:

1. абсолютная
2. максимальная
3. относительная
4. дефицит насыщения
5. физиологический дефицит насыщения
6. точка росы.

Из всех видов влажности нормируется только относительная влажность (в%).

Гигиеническое нормирование воздуха зависит от назначения помещения (в операционных температура должна быть 25, так как больной раздет а просто в жилых помещениях 180). В спальнях температура 16-18, так как считается что более низкая температура благоприятна для сна. На производстве нормирование связано с сезонами года. В холодный период 20-22, как и в жилых помещениях, относительная влажность 30-45%, подвижность воздуха 0,1-0,15. В теплый период года температура воздуха 22-25, но зато увеличивается подвижность воздуха по норме 0,25, за счет этого обеспечивается оптимальные условия в помещении.

На организм человека оказывает влияние весь комплекс физических факторов.

Комплексные методы оценки физических свойств воздуха на организм .

в настоящее время известно более 50 приемов такой оценки.

Профессор Хилл предложил прибор называемый кататермометром. Выглядит он как обычный термометр и представляет собой резервуар и шкалу заполненную спиртом. Шкала разбита на деления 38 и 35С. Среднее арифметическое этих чисел 36,5 -- является средней температурой человека. У кататермометра спирт нужно поднять до 38С, а затем смотреть за какое время столбик спирта опустится до 35С. Хилл предполагал, что этот прибор является аналогом тела человека. Он предложил оценивать Н-величину охлаждения и по ней судить о теплоощущении человека. Н=F\а, где F-- это фактор кататермометра, являющейся постоянной величиной, а -- время охлаждения в секундах или минутах. Если Н находилось в пределах 5,5-7,5 то такая метеологическая ситуация характеризовалась как оптимальная. Если Н больше 7,5 наблюдается холодовой дискомфорт. В настоящее время этот метод фактически не используется, так как он метафизичен. Нельзя отождествлять поверхность тела человека и поверхность кататермометра, процессы терморегуляции, одежда, физическая работа, психоэмоциональное состояние не учитываются. Кроме того, он не учитывает лучистую энергию. Кататермометр используют для определения малых скоростей движения воздуха.

В настоящее время используется шаровой кататермометр. Вместо цилиндрического резервуара здесь шар отдача тепла более равномерная). Шаровые кататермометры бывают низко- высоко- среднеградусные, в зависимости от того где мы определяем подвижность воздуха. Другой прибор комплексной оценки -- интегратор данных.

В гигиене было и другое направление решения этой проблемы: создание различных таблиц, шкал, номограмм. В 1927 году американские ученые предложили шкалу эквивалентных температур, влажности и подвижности воздуха. Данные учитывались на основе субъективных оценок испытуемых в камерах, где создавались определенные условия по этим трем параметрам. Главный недостаток этого метода -- субъективность. Этот метод не учитывает лучистую энергию, пол, возраст людей.

Метод результирующих температур -- разработан тоже американскими учеными, доработан нашими учеными. Этот метод учитывает температуру, влажность, подвижность воздуха и лучистую энергию. Для измерения лучистой энергии используется затемненный шаровой термометр Вернона-Нонла(?). в зачерненной колбе находится воспринимающая часть термометра (черный цвет всегда поглощает свет). Разница между показаниями обычного и зачерненного термометров и учитывает лучистую энергию. С помощью номограммы находят радиационную температуру.

Существует метод коррегированой эффективной температуры. Отличающийся от метода эффективных температур поправкой на лучистую энергию (по температуре в зачерненного шара).

Индекс холодного ветра -- используется в основном в военных целях.

Еще один метод -- разработка уравнений (метод оперативных температур).