

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №79 г. Пензы

Проектная работа

«Влияние влажности на жизнедеятельность человека»

Автор(ы):
Киселев Ярослав,
7 «Б».

Руководитель:
Храмова Е. В.,
учитель физики

Пенза
2024 г.

Введение.....	3
1.1. Гидрофизические свойства материалов.....	4
1.2. Значение влажности в жизни человека.....	6
1.3. Эксперимент с сахаром	12
Заключение	14
Список литературы.....	15

Воздух — неотъемлемая часть в жизни каждого человека — это один из источников жизни. Человек не может жить без воздуха. Атмосфера (от греч. Atmos- пар и sphaira- шар) — газообразная оболочка Земли и других небесных тел. У земной поверхности она состоит из азота (78,08%), кислорода (20,95%), аргона (0,93%), водяного пара (0,2-2,6%), углекислого газа (0,03%). Воздух имеет химические, физические и механические свойства, которые могут оказывать как благоприятное, так и неблагоприятное воздействие на организм человека. Химические свойства обусловлены нормальным газовым составом воздуха и вредными газообразными примесями. К физическим свойствам воздуха относят атмосферное давление, температуру, влажность, подвижность, электрическое состояние, солнечную радиацию, радиоактивность и электромагнитные волны. От физических свойств воздуха зависят климат и погода. Механические свойства воздуха зависят от содержания в нём примесей твёрдых частиц в виде пыли, золы, дыма, сажи и присутствия микроорганизмов. В воздухе всегда есть водяной пар. Он образуется в результате испарения воды с поверхностей океанов, морей, озёр, водохранилищ, рек и т.д. От количества водяного пара, содержащегося в воздухе, зависит погода, самочувствие человека, функционирование многих его органов, жизнь растений, а также сохранность технических объектов, архитектурных сооружений, произведений искусства, книг. Влажность влияет не только непосредственно на самого человека, но на окружающий его мир. Поэтому очень важно следить за влажностью воздуха, уметь измерять её.

Цель работы: выяснить влияние влажности на жизнедеятельность человека.

В основу гипотезы положено, что влажность имеет огромное влияние на жизнедеятельность человека.

Предметом исследования является влажность воздуха

Актуальность темы заключается в том, что в последние годы среди подростков высокий процент простудных заболеваний, а низкая влажность вызывает быстрое испарение и высыхание слизистой оболочки носа, гортани, легких, что приводит к простудным и другим заболеваниям. Также влажность влияет на хранение различных продуктов питания, технику, строительных материалов

и

т.д.

Цель: опытным путем исследовать влияние влажности на хранение продуктов.

Задачи:

1. Изучить литературу по данной тематике;
2. Изучение приборов для измерения влажности воздуха;
3. Изучение приборов для изменения влажности воздуха;
4. Проведение опыта на влияние влажности при хранении различных продуктов.

1.1 Гидрофизические свойства материалов.

Влияние влажности на свойства материалов

Физическое воздействие водной и паровой среды на различные материалы имеет большое значение в практике. Отношение материала к статическому или периодическому действию воды или пара характеризуется гидрофизическими свойствами:

- гигроскопичность,
- капиллярное поглощение,
- водопоглощение,
- водостойкость,
- водопроницаемость,
- паропроницаемость,

- влажностные деформации,
- морозостойкость.

Гигроскопичность – способность вещества поглощать и конденсировать водяной пар из воздуха. Это свойство возникает благодаря сорбции, которая представляет собой физико-химический процесс «вытягивания» водяного пара из воздуха и как результат появления на внутренней поверхности материала, капиллярной конденсации.

Капиллярная конденсация возможна только в капиллярах с малым радиусом, потому что давление насыщенного водяного пара на вогнутой поверхности мениска и плоской поверхности в капиллярах с большим радиусом отличается незначительно. Гигроскопичность зависит от материала, размера и характера пористости, от условий окружающей среды, температуры и относительной влажности.

В пористых материалах капиллярное всасывание воды происходит по капиллярным порам. Капиллярное всасывание можно охарактеризовать: интенсивностью всасывания, высотой поднятия уровня воды в капиллярах материала и количеством поглощённой воды. Для того чтобы точно определить высоту всасывания воды, применяют метод «меченых атомов» или измерение электропроводности. Уменьшение интенсивности капиллярного всасывания свидетельствует об улучшении структуры материала и увеличении его долговечности.

Водопоглощение – это возможность материала вбирать и удерживать в своих порах воду. Поры не полностью заполняются водой, потому что водопоглощение всегда меньше пористости.

Материал во влажном состоянии меняет свои свойства. Когда материал насыщается водой, повышаются плотность и теплопроводность, появляются некоторые структурные изменения в материале, которые вызывают появление внутренних напряжений, которые, как правило, приводят к снижению прочности материала.

Влажностные деформации – это изменение размеров и объёма материала при изменении влажности. Уменьшение объёма и размеров материала при его высыхании называется усадкой или усушкой, а увеличение объёма и размеров при увлажнении до полного насыщения материала водой называется набуханием или разбуханием. Усадка происходит в результате: уменьшения толщины слоёв воды, окружающих частицы материала; действия внутренних капиллярных сил, которые стремятся приблизить частицы материала друг к другу. Набухание происходит из-за того, что полярные молекулы воды, проникая между частицами или волокнами, составляющими вещество, как бы расклинивают их, при этом гидратные оболочки вокруг частиц утолщаются, внутренний мениск исчезает, а вместе с ним и капиллярные силы. Материалы с высокой пористой и волокнистой структурой, способные поглощать много воды, характеризуются значительной усадкой. Древесина поперёк волокон 30 ... 100 мм/м; керамический кирпич 0,03...0,1 мм/м; тяжёлый бетон 0,3...0,7 мм/м).

Водопроницаемость – способность материала пропускать воду под давлением. Характеристикой водопроницаемости является количество воды, прошедшее в течение одной секунды через один квадратный метр поверхности материала при заданном давлении воды. Для определения водопроницаемости используются различные устройства для создания необходимого давления воды в одном направлении на поверхности материала. Способ подбора зависит от назначения и разнообразия материалов. Водопроницаемость зависит от плотности и структуры материала. Чем больше пор в материале и чем они крупнее, тем выше водопроницаемость.

Паропроницаемость и газопроницаемость – это способность материала пропускать водяной пар или газы (воздух) через поры и трещины. Паропроницаемость характеризуется

коэффициентом паропроницаемости, численно равным количеству водяного пара, проникающего в слой материала толщиной один метр, площадью один квадратный метр за одну секунду, и разностью парциальных давлений пара 133,3 Па. Газопроницаемость (воздухопроницаемость) оценивается тем же коэффициентом. Эти характеристики определяются для тщательной оценки физических свойств строительного материала или для их специального назначения.

подавляющее большинство неорганических материалов, веществ, компонентов, а также и органических, обладают определённой степенью гигроскопичности. Для пористых материалов существует определённая зависимость между величиной поглощения ими влаги, так называемой гигроскопической влажностью, и относительной влажностью окружающего воздуха. Максимальная гигроскопическая влажность материалов соответствует максимальной влажности воздуха в 100%.

Нежелательное увеличение гигроскопической влажности материала может привести к:

- увеличению веса и/или объёма (изменению плотности);
- изменению электрической проводимости;
- изменению теплоотдачи и теплопередачи;
- протеканию химических реакций;
- изменению качества продукции;
- изменению эффективности процесса;
- изменению вязкости жидкости;
- изменению прочности на растяжение или разрыв;
- изменению гибкости и пластичности;
- изменению условий роста бактерий и микроорганизмов.

Материалы с незначительной гигроскопичностью также подвергаются воздействию водяного пара во влажном воздухе, что первоначально проявляется в поверхностных слоях.

Во втором параграфе можно рассмотреть «Значение влажности в жизни человека». Данная тема поможет обучающемуся разобраться в причинах некоторых заболеваний, принять меры по их предотвращению, а также узнать, с помощью чего можно измерить влажность различных материалов, и с помощью чего можно регулировать влажность воздуха в помещении.

1.2. Значение влажности в жизни человека

Наше здоровье зависит от состояния и качества воздуха, которым мы дышим. Он влияет на многие аспекты нашей жизни – это самочувствие, жизнедеятельность, работоспособность,

Прежде всего, отметим, что непрерывное высушивание воздуха системами отопления, действием ультрафиолетовых лучей и плитой на кухне приводит к обезвоживанию организма, кожа быстро сохнет и стареет, возникают аллергические реакции, бронхиальная астма. Низкая влажность воздуха сопровождается заболеванием лёгких, слизистых оболочек носа и гортани. Но высокая влажность тоже довольно вредна, испарение происходит медленно, а влажная среда благоприятна для развития вирусов и бактерий.

Чтобы влажность в помещении была в пределах нормы, можно проветрить квартиру. Но проблема в том, что этот метод работает, когда температура на улице выше, чем в доме. Для решения этой проблемы было изобретено устройство, которое обеспечивает сбалансированный

коэффициент увлажнения и насыщения организма кислородом. Их называют увлажнителями воздуха. Проанализировав рынок, можно выявить, что увлажнители воздуха бывают разнообразными, с дополнительными функциями и совершенно простыми. Данные представлены в таблице 1.

Таблица 1. Увлажнители воздуха.

Название	Фотография	Описание
Увлажнитель воздуха STARWIND SHC1322, 3л, белый		Обладает максимальной эффективностью работы в помещениях до 35 м ² . Его производительность составляет 280 мл/час.
Увлажнитель воздуха POLARIS PUN 6080 TFD, 6л, черный		В модели установлен бак для воды на 6 л. Расход составляет 400 г/ч.

Существует два типа увлажнителей воздуха:

Механические. Они работают следующим образом: бак заполняется водой, которая поступает из него в сменные картриджи, и через встроенный вентилятор воздух прогоняется через них.

Ультразвуковые. Они имеют встроенную специальную мембрану, которая превращает воздух в холодный пар своей высокой частотой колебаний.

Влажность определяют с помощью специальных приборов гигрометров. Существуют различные виды гигрометров: для определения влажности воздуха, древесины, земли, пищевого сырья, в животноводстве (инкубаторе, брудере, помещениях с животными и птицей).

Для измерения влажности воздуха используются следующие виды гигрометров:

- волосяной;
- плёночный;
- кондуктометрический;
- весовой и конденсационный;
- керамический;
- психрометрический;
- электронный.

Волосяной гигрометр.

Прибор предназначен для обнаружения изменений содержания влаги в пределах 30-80%. Волосяной гигрометр относится к приборам механического типа. Устроен он просто. Конструктивные элементы: металлический каркас, человеческий волос, на котором закреплён небольшой груз, шкив, стрелка, шкала с делениями предусмотрены. Принцип работы устройства основан на изменении длины волоса под воздействием окружающей среды.

Плёночный гигрометр.

Устройство выдерживает более значительные механические нагрузки, чем волосяной аналог. Прибор измеряет влажность воздуха по принципу волосяного гигрометра: стрелка перемещается при увеличении/уменьшении размера мембраны.

Весовой и конденсационный гигрометр.

Принцип работы основан на увеличении веса вещества, который впитывает влагу. С помощью прибора измеряют абсолютную влажность воздуха в помещении. Конструкция предусматривает несколько соединённых трубок, заполненных хлоридом кальция. Такой гигрометр обнаруживает изменения влажности в помещении, определяя разницу между весом до и после того, как гигроскопичное вещество поглощает влагу из окружающей среды. При этом результаты получаются максимально точными. Конденсационный гигрометр – это прибор для измерения относительной влажности воздуха. Для того чтобы измерить влажность воздуха используется принцип определения разности температур. Гигрометр работает по принципу: под воздействием светового луча, падающего на специальное зеркало, появляется конденсат или образуются кристаллы льда. Относительная влажность воздуха определяется разницей температур до и после появления конденсата.

Психрометрический гигрометр.

Принцип работы прибора также основан на измерении температуры окружающей среды. Конструкция психрометрического гигрометра предусматривает 2 термометра (сухой и влажный), а не 1, как в ранее рассмотренном приборе.

Керамический гигрометр.

При работе прибора измеряется электрическое сопротивление массы из керамического материала и металлических частиц. Используемые материалы: каолин, глина, кремний. Устройство работает лучше всего, если масса содержит металл.

Электронный гигрометр (цифровой).

При выборе способа максимально точного измерения влажности в помещении следует учитывать электронную версию прибора. Принцип его работы основан на изменении сопротивления хлорида лития, который покрывает пластину внутри гигрометра. Для повышения точности предусмотрен встроенный термометр.

Данные по некоторым гигрометрам представлены в таблице 2.

Таблица 2. Гигрометры.

Название	Фотографи	Описание
Irisk Измеритель влажности и температуры 02 белый		Показатели влажности (от 5% до 80%) и температуры (в °С от -50 до +70).
Измеритель влажности и температуры воздуха компактный AZ8708		Исследование влажности RH возможно в диапазоне 0%-100%, температуры – в диапазоне -20 до 50°С. Шкала измерения имеет следующую цену деления: температурная – 0,1°С, влажности – 0,1%. Погрешность температурных измерений составляет 0,6°С, влажности – 3% (5%). Одно измерение

		проводится за 60 секунд. Температура рабочей внешней среды 0-50°C.
--	--	--

Таким образом, рынок богат различными приборами, которыми быстро и легко можно измерить влажность воздуха в помещении, древесине, почве, и т. д. Увлажнить или наоборот высушить воздух для нормы влажности в помещении, который рекомендует СанПиН.

В третьем параграфе можно рассмотреть «Влияние влажности на продукты питания», что всегда являлось актуальной проблемой.

Влияние влажности на продукты питания

Значительная часть технологических процессов в пищевой промышленности осуществляется в водной среде, и поэтому многие полуфабрикаты и пищевые продукты содержат определённое количество влаги. В связи с этим массовая влажность является одним из важнейших показателей при оценке качества пищевых продуктов. Этот показатель можно найти в технической документации практически на все виды пищевых продуктов. Массовая доля влаги напрямую связана со сроком хранения продукта, так как избыток влаги способствует химическим реакциям и развитию микроорганизмов, вызывающих плесень и разложение продуктов.

Массовая доля влаги оказывает непосредственное влияние на технико-экономические показатели предприятий. Избыток влаги, с одной стороны, может увеличить выход пригодных продуктов (например, в колбасных изделиях) и, с другой стороны, снизить его (как, например, увеличение влажности муки на 1% снижает выход хлеба на 1,5-2%). Увеличение влажности перерабатываемого сельскохозяйственного сырья может привести к увеличению энергозатрат.

Нормативно-техническая документация, учитывающая большое значение этого показателя, устанавливает максимальные нормативы массовой доли влаги в пищевых продуктах, а также методы её определения. На практике этот показатель является обязательным для всех видов сырья, полуфабрикатов и продуктов питания.

Все методы определения массовой доли влаги в продукции можно разделить на прямые и косвенные.

Прямые методы включают в себя все химические методы, основанные на взаимодействии воды и химического реагента. Эти методы определения массовой доли влаги достаточно трудоёмки, требуют большого затрата времени и не всегда гарантируют необходимую точность результатов. Для ученика этот метод не целесообразен.

К косвенным методам измерения массовой доли влаги относятся термогравиметрические методы (основанные на высушивании), денситометрические методы (основанные на измерении оптической плотности) и др. Эти методы позволяют не определять количество влаги, содержащейся в самом продукте, а измерять физический показатель, который непосредственно функционально связан с содержащейся в нём влагой. Эти методы достаточно быстрые, точные, инструментально обеспеченные и метрологически развиты.

Наиболее распространённым косвенным методом определения массовой доли влаги является термогравиметрический метод, основанный на расчёте разницы в массе исследуемого продукта до и после сушки. Данный метод может использовать ученик. Существует много различных модификаций этого метода. Все они зависят от физико-химических свойств исследуемого продукта, различных условий отбора проб, подготовки образца к сушке, условий и режима сушки (температура, способ теплопередачи к высушиваемому продукту, время сушки).

В продуктах содержащих вещества, способные разлагаться при высоких температурах, сушку проводят при пониженном давлении. В тех случаях, когда сушат вязкие материалы (например, сахарный сироп, карамельную массу) для облегчения и ускорения процесса диффузии

влаги, применяют наполнители, для которых используют кварцевый или обыкновенный речной кальцинированный песок. Наполнитель смешивается с тестируемым продуктом, образец становится рыхлым, и это способствует высушиванию. Кроме того, в процессе сушки не образуется корочка, что также препятствует диффузии влаги на поверхность изделия.

При сушке таких продуктов, как мясо, испытуемый образец также помещают в песок, чтобы исключить возможность образования корочки. В некоторых случаях ролики фильтровальной бумаги используются для сушки вязких жидкостей.

Основной целью сушки исследуемого образца для определения массовой доли влаги является минимизация потерь сухих и летучих веществ, содержащихся в продукте при удалении влаги.

Способы сушки могут быть разными. Наиболее распространённым процессом является сушка путём испарения при подводе тепла. Испарение часто происходит при температурах ниже температуры кипения удаляемых жидкостей. Сушка бывает естественной и искусственной. Естественное происходит в атмосферном воздухе за счёт его температуры, искусственное в сушилках, сушильных шкафах или в специальных приборах и приспособлениях. Теплоносителем для искусственной сушки обычно служит нагретый воздух. Однако используется и радиационный (инфракрасный) нагрев.

Во время сушки влага из внутренних слоёв перемещается на поверхность материала, где испаряется за счёт тепла, поступающего в окружающий воздух. Скорость (интенсивность) сушки зависит от движения влаги внутри материала и удаления её с поверхности испарения в окружающую среду. Различают следующие виды связи влаги с материалом: химические (в точных количественных соотношениях), физико-химические, в том числе адсорбционные (поглощаются белком и крахмалом), осмотические, в различных структурных, не строго определённых соотношениях, и механические (влага макрокапилляров и микрокапилляров и влага на поверхности) в неопределённых соотношениях. Во время сушки удаляется влага, которая связывается физически и механически. Скорость испарения влаги с поверхности материала пропорциональна разности парциальных давлений пара на поверхности и в окружающей среде. Чем суше газовая среда, тем интенсивнее испарение жидкости. Коэффициент пропорциональности, называемый коэффициентом теплообмена, зависит от гидродинамических условий движения воздуха вокруг тела, физических констант среды и влажности воздушной среды.

Весь процесс сушки влажного тела происходит в течение двух периодов (период постоянной скорости сушки и период уменьшения скорости сушки). В первый период влажность материала на поверхности испарения выше максимальной гигроскопичности, а давление пара равно давлению насыщенных паров над чистой жидкостью при температуре испарения. При этом скорость сушки не зависит от влажности материала, а его температура близка к температуре адиабатического испарения воды (то есть к температуре влажного термометра). Когда материал высыхает, наступает момент, когда поверхностная влажность становится меньше максимальной гигроскопичности, а парциальное давление пара жидкости меньше давления насыщенного пара при соответствующей температуре. В течение этого периода скорость сушки зависит от влажности материала и непрерывно уменьшается по мере удаления влаги. Скорость сушки становится нулевой, когда влажность материала равна равновесной влажности.

В процессе сушки изменяются физико-технологические свойства высушиваемого материала. В зависимости от процесса сушки могут быть получены различные скорости сушки и технологические характеристики материала. Возможны изменение цвета, запаха, возможное

окисление материала, разложение и испарение ароматических веществ, денатурация белков, потеря витаминов, усадка и т. д. Поэтому при выборе режима и способа сушки учитывается не только достижение максимальной интенсивности сушки при минимальных затратах тепла и электроэнергии, но и сохранение определённых показателей качества исследуемого пищевого продукта.

При определении массовой доли влаги, как правило, подвод тепла к высушиваемому материалу осуществляется конвекцией (воздух предварительно нагревается электронагревателями), контактом (тепло передаётся за счёт теплопроводности) или излучением (инфракрасное излучение).

Явления, происходящие в высушиваемом объекте в процессе сушки в лабораторном сушильном шкафу, делают сам процесс сушки несколько условным. Для того чтобы минимизировать условия способа и получить сопоставимые результаты, необходимо строго соблюдать одинаковые условия режима сушки (температура, скорость воздуха, размер суспензии, степень измельчения продукта, размер сушильной камеры в сушильном шкафу). Все эти условия достаточно строго регламентированы в государственных стандартах методов испытаний пищевых продуктов.

Существует два основных метода определения массовой доли влаги путём сушки: высушивание до постоянной массы и ускоренный метод (последний существует в двух модификациях: ускоренный метод и экспресс-метод).

Ускоренными методами определяют массовую долю влаги в крупах, муке, крахмале, макаронных, хлебобулочных и кондитерских изделиях, влажность и летучие вещества в растительных маслах и др. В зависимости от его физико-химических свойств, для каждого продукта используются строго определённые условия (температура сушки, время сушки и способ подачи тепла). Время высухания чаще всего составляет 40-50 минут (для экспресс-метода – 5-12 минут). Ускорение процесса сушки приводит к тому, что разложение веществ, при высокой температуре протекает более резко, что, безусловно, сказывается на точности полученных результатов.

Кроме того, применение ускоренного способа сушки к продуктам с повышенной влажностью, например, хлебобулочным изделиям, часто даёт явно заниженные результаты из-за отсутствия сушки самих продуктов.

В таблице 3 указаны оптимальные значения относительной влажности и температуры воздуха для различных видов производства или хранения.

Таблица 3. Значения влажности воздуха для хранения продуктов и материалов.

Виды	Температура, °С	Относительная влажность, %
Хранение муки	18–27	50–65
Хранение дрожжей	0–7	60–75
Хранение круп	16	30–45
Хранение яиц	2-12	75–80
Хранение картофеля	4-16	85–90
Сахар	27	30
Хранение яблок	-1	75–85
Хранение сухофруктов	2-10	65-75

Хранение древесины	20	40
Влажность бетона для стен жилых домов	20	13
Хранение бумаги	24–27	40–60

Таблица 4. Конечная влажность для сухофруктов и древесных материалов.

Виды	Относительная влажность, %
Абрикос целый с косточкой	18
Абрикос целый без косточки, половинок	20
Персики половинками	17
Слива сушеная	22-25

Виды	Относительная влажность, %
Фанера, ДСП, паркет	6-8
Древесина для стройматериалов	12-18
Внутренние двери и окна	8-10
Хранение древесины	20
Влажность бетона для стен жилых домов	20
Хранение бумаги	24–27

1.3. Эксперимент с сахаром

Определение гигроскопичности сахара.

Цель: опытным путём определить гигроскопичность сахара при изменении влажности воздуха.

Приборы и материалы: сахар (рафинад), электронные учебные весы, ведро, отпариватель.

Ход работы:

1. Взвесить кубик сахара на весах, записать результаты в таблицу.
2. Измерить влажность воздуха в помещении, где находится сахар, записать результаты в таблицу.
3. Поместить сахар и отпариватель под ведро на 30 минут, через 15 минут измерить влажность воздуха внутри конструкции, результаты записать в таблицу.
4. Спустя 30 минут от начала эксперимента снова взвесить кусочек сахара, результаты записать в таблицу.

5. Найти разность масс.
6. Записать вывод в таблицу 5.

Таблица 5. Результаты эксперимента.

№ Опыта	Наименование	Масса m , г	Влажность ϕ , %	Разность
				масс, $m = m_2 - m_1$, г
1	Сахар P_1	5,5	51	0,2
	Сахар P_2	5,7	91	
2	Сахар P_1	5,4	51	0,1
	Сахар P_2	5,5	91	
3	Сахар P_1	5,3	51	0,1
	Сахар P_2	5,4	91	

Выполнение эксперимента:

1. Взвесили кубик сахара на весах. $m = 5.5$ г (см. рис. 1).



Рис. 1. Взвешивание кубика сахара.

2. Измерили влажность воздуха в помещении. Влажность $\phi = 51\%$ (рис. 2).
3. Поместили под ведро сахар, отпариватель, психрометр. Измерили влажность воздуха под ведром. $\phi = 91\%$. (см. рис. 2).



Рис. 2. Измерение влажности воздуха.

4. Снова взвесили кусочек сахара: $m = 5.7$ г (см. рис. 3).



Рис. 3. Взвешивание кубика сахара.

В ходе эксперимента выяснилось, что масса одного кубика увеличилась на 0,2 г. В пачке 90 кубиков, масса пачки $500 \text{ г} \pm 3\%$. Если бы сахар хранился при влажности 91%, масса пачки составила бы $m = 513$ г.

Таким образом, сахар является достаточно гигроскопичным веществом, он хорошо впитывает влагу. Пользуясь этим, производители сахара могут обманывать покупателей, увеличивая, таким образом, массу сахара за счёт увеличения количества содержащейся в нём влаги, но, не увеличивая, количество самого вещества.

Заключение

Рассмотрев поставленные нами вопросы, мы пришли к выводу, что невидимый нами воздух (содержание в нем водяного пара) которым мы дышим и к которому мы привыкли, может влиять не только на самого человека, но и на все, что его окружает. От влажности зависит интенсивность испарения влаги с поверхности кожи. Жара труднее переносится при высокой влажности воздуха. В этих условиях затруднен отвод тепла за счет испарения влаги. Поэтому возможен перегрев тела, нарушающий жизнедеятельность организма. В сухом воздухе, напротив, происходит быстрое испарение влаги с поверхности кожи, что приводит к высыханию слизистых оболочек дыхательных путей. Для оптимального теплообмена человеческого организма при температуре 20-25С наиболее благоприятна относительная влажность порядка 50%. При более высокой температуре предпочтительна влажность около 20%. Для устранения неблагоприятного влияния влажности воздуха в помещениях применяют вентиляцию, кондиционирование воздуха и др. Также влажность влияет и на хранение продуктов питания.

Таким образом, можно говорить о важности влияния влажности на жизнедеятельность человека.

Использованная литература

1. “Гигиенические требования к видео дисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы: Санитарные правила и нормы” - М: Информационно-издательский центр Госкомсанэпиднадзора России, 1996 г
2. Мякишев Г.Я.; Буховцев Б.Б. “Физика; учебник для 10 класса средней школы” - М: Просвещение, 1990 г.
3. Рыженков А.П. Физика. Человек. Окружающая среда./ Издательство «Просвещение», 1996г.
4. СанПиН 2.3.2.1324-03 Гигиенические требования к срокам годности и условиям хранения пищевых продуктов Утверждены Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации от 21 мая 2003 г.

**Рецензия на исследовательскую работу
ученика 7 «Б» класса МБОУ СОШ №79**

Киселев Ярослав

Для работы была выбрана тема «Роль влажности в жизнедеятельности человека». Тема рецензируемой работы достаточно актуальна в настоящее время, от влажности зависит здоровье человека, сохранность строительных материалов, хранение продуктов питания и многое другое.

Исследовательская работа структурно выстроена правильно, логична, четко сформулированы цель и задачи, присутствуют моменты исследования научного характера и заключение по работе. Учеником исследован материал выходящий за рамки школьной программы, сопровождается самостоятельно найденными выкладками иллюстративного характера. Содержание отвечает выбранной теме, которая раскрыта достаточно, учитывая возраст автора работы.

Исследовательская работа четко структурирована, грамотно изложена, прослеживается логическая связь между частями работы, отличается завершенностью. Автором использованы общенаучные термины.

Работа отвечает выбранной теме, может использоваться в качестве обзорного факультативного материала на уроках физики в начальной и основной школе.

В работе ученик проявил исследовательские качества, самостоятельность в изучении большого объема специализированных источников информации, компьютерную грамотность в оформлении и создании презентации к защите.

Руководитель: _____



Храмова Е. В.