

**Урок физики, 8класс**  
Программа А.В.Перышкина  
**Тема: «Влажность воздуха»**

*учитель физики ГБОУ гимназии № 363  
Фрунзенского района Санкт-Петербурга  
Орлова О.В.*

**Цели урока:**

*Предметные:*

- сформировать понятия: абсолютная влажность воздуха, относительная влажность воздуха, насыщенный пар;
- применить физические знания для объяснения способа измерения относительной влажности и «изобретения» психрометра;
- оценить роль влажности в жизнедеятельности человека.

*Метапредметные:*

- развивать умения моделировать и проводить эксперимент;
- устанавливать логическую взаимосвязь наблюдаемых явлений и состояния окружающего мира;
- способствовать воспитанию компетентности в сфере самостоятельной познавательной деятельности учащихся, развитию умения анализировать, делать выводы, применять полученные знания в повседневной жизни;
- способствовать формированию ценностного отношения учащихся к физическим знаниям, к научному методу познания явлений окружающего мира;
- способствовать формированию ценностного отношения учащихся к здоровью

**Задачи урока:**

- формировать умение анализировать, сравнивать, переносить знания в новые ситуации, планировать свою деятельность при построении ответа, выполнении заданий и поисковой деятельности;
- формировать навык смыслового чтения;
- развивать умения строить самостоятельные высказывания в устной речи на основе усвоенного учебного материала, развитие логического мышления;
- создать условия для положительной мотивации при изучении физики, используя разнообразные приемы деятельности, сообщая интересные сведения;
- воспитывать чувство уважения к собеседнику.

**Педагогические технологии:**

- проблемный урок с элементами исследования
- здоровье-сбережения
- информационно-коммуникационные
- групповые

**Тип урока:**

- усвоения новых знаний, умений;
- применения знаний и умений для объяснения принципа работы измерительных приборов, природных явлений и технологических процессов;

**Оборудование:**

Проектор, экран

Психрометр

Термометры, сосуды с водой, бинт

Раздаточный материал – тест, психрометрические таблицы,

таблицы зависимости плотности насыщенного пара от температуры.

### Технологическая карта урока

Этап урока	Действия учителя	Действия учеников	Формирование УУД
Организация деятельности 1 мин	Приветствует учащихся.	Готовят рабочее место. Отвечают на приветствие учителя.	<i>Коммуникативные:</i> умение слушать учителя.
Актуализация знаний. Повторение 3 мин	Проводит блиц-опрос	Отвечают на вопросы повторения, применяя полученные знания в новой ситуации	<i>Познавательные:</i> структурирование знаний; понимание изученного материала; <i>Коммуникативные:</i> умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, владение монологической и диалогической формами речи; <i>Регулятивные:</i> выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, оценивание качества и уровня усвоения.
Мотивация учебной деятельности, постановка цели урока 2 мин	Включает видеозапись прогноза погоды. Организует диалог с учащимися в ходе которого совместно формулируется тему и цель урока	Вместе с учителем формулируют и записывают тему урока, ставят цели урока	<i>Познавательные:</i> понимание и адекватная оценка языка средств массовой информации; постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем поискового характера, самостоятельное выделение и формулирование познавательной цели; <i>Коммуникативные:</i> планирование учебного сотрудничества со сверстниками, умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; <i>Регулятивные:</i> целеполагание - как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно;
Новый материал 8 мин	Объясняет новый материал на основе уже имеющихся знаний	Слушают учителя, участвуют в диалоге. Конспектируют.	<i>Познавательные:</i> овладевать интеллектуальными действиями ознакомления, понимания, применения, анализа и синтеза на основе формирования предметных умений. <i>Коммуникативные:</i> Строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и учителем. <i>Регулятивные:</i> осознавать то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению
Смысловое чтение - работа с текстом	Выдает н/п тексты. Организует обсуждение и взаимопроверку. Корректирует	Читают текст, отвечают на вопросы, обсуждают, корректируют	<i>Познавательные:</i> искать информацию, формировать навыки смыслового чтения <i>Коммуникативные:</i> выражать свои мысли с достаточной точностью. <i>Регулятивные:</i> осознавать себя как движущую силу своего научения

10мин	ответы	ответы	
Актуализация знаний. Применение знаний в новой ситуации. Первичное закрепление.	В диалоге с учениками обсуждает роль влажности	Участвуют в обсуждении. Применяют полученные знания для объяснения явлений.	<i>Познавательные:</i> выдвигать гипотезы и обосновывать их, ставить и решать проблемы, анализировать ситуацию; <i>Коммуникативные:</i> вести устную дискуссию с целью формирования своей точки зрения, уметь координировать разные точки зрения для достижения общей цели. <i>Регулятивные:</i> осознавать то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению
5мин			
Исследование	Формулирует задачу исследования. Слушает отчёты, корректирует.	Формулируют цель исследования, планируют его. Проводят измерения, анализируют и обсуждают их. Делают вывод о способе измерения влажности.	<i>Познавательные:</i> объяснять физические процессы, связи и отношения, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, анализировать и оценивать полученные результаты, извлекать и трансформировать информацию из рис., таблиц <i>Коммуникативные:</i> строить продуктивное взаимодействие со сверстниками <i>Регулятивные:</i> учиться ставить перед собой экспериментальную задачу, планировать и прогнозировать результат
5мин			
Сообщение ученика	Слушает	Слушают сообщение	<i>Познавательные:</i> искать информацию, извлекать информацию из устного доклада. <i>Коммуникативные:</i> строить продуктивное взаимодействие со сверстниками <i>Регулятивные:</i> выделять и осознавать то, что уже усвоено в курсе окружающего мира
2мин			
Первичная проверка предметных знаний	Задает вопросы. Руководит обобщением.	Решают тест. Участвуют в самопроверке и корректировке результатов	<i>Познавательные:</i> применять полученные знания, извлекать информацию из рис., таблиц <i>Коммуникативные:</i> выражать с достаточной точностью свои мысли, осуществлять контроль и самоконтроль понятий <i>Регулятивные:</i> выполнять действия по образцу, оценивать и корректировать их
5мин			
Рефлексия	Выдает задание	Рисуют смайлики, оценивая эффективность урока	<i>Познавательные:</i> формировать рефлексию способов и условий действия, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности
2мин			
Домашнее задание	Задает д/з	Записывают д/з	
2мин			

# Конспект урока

## Организационная часть

### 1. Повторение.

*Учитель:* Вода составляет 70% поверхности Земли. Мы можем наблюдать ее в трех агрегатных состояниях.

В каких состояниях может находиться вещество? Чем отличаются эти состояния? Почему?

Ответы учеников.

*Учитель:* Агрегатные состояния могут превращаться друг в друга.

На примере круговорота воды в природе вспомним эти превращения (слайд №1).

Ответы учеников: испарение, конденсация, плавление, отвердевание.

### 2. Мотивация. Целеполагание.

Звучит прогноз погоды.

*Учитель:* О температуре и атмосферном давлении мы уже говорили ранее. Какой еще параметр, характеризующий состояние атмосферы назвал диктор?

*Совместное определение темы урока* (слайд № 2).

*Учитель:* Что такое относительная влажность воздуха? Почему эта физическая величина так важна, что ее значение публикуют каждый день в прогнозе погоды?

*Формулировка цели урока:* Ввести понятие «влажность воздуха» и определить значение влажности в жизни человека, научиться измерять относительную влажность воздуха (слайд № 3).

### 3. Новый материал.

*Учитель:* Так как на Земле непрерывно идут процессы испарения и конденсации, в атмосфере всегда содержится некоторое количество воды. Влажность воздуха характеризует наличие водяных паров в атмосфере.

**Абсолютная влажность воздуха  $\rho$  – это плотность водяных паров, содержащихся в атмосфере.** Т.е. абсолютная влажность показывает, сколько граммов водяного пара содержится в воздухе объемом  $1\text{ м}^3$  при данных условиях (слайд № 4).

Но в прогнозе погоды мы слышим значение не абсолютной влажности, а относительной.

Относительная влажность позволяет оценить, насколько близок водяной пар, находящийся в воздухе, к состоянию насыщения.

Что такое насыщенный пар? (слайд №4)

Ответы учеников.

*Учитель:* Рассмотрим таблицу зависимости плотности насыщенного пара от температуры.

Как меняется  $\rho_0$  с повышением температуры? (слайд №4)

Ответы учеников: чем выше температура, тем больше плотность насыщенного пара.

*Учитель:* что это значит?

Ответы учеников: чем выше температура, тем больше водяных паров может содержаться в воздухе.

**Относительная влажность – это отношение абсолютной влажности воздуха  $\rho$  к плотности насыщенного пара  $\rho_0$  при той же температуре.** (слайд №5)

$$\varphi = \rho / \rho_0$$

Проанализируйте формулу и ответе на вопросы: когда  $\varphi=100\%$ , когда  $\varphi=0\%$  ?

Ответы учеников: Если водяного пара в воздухе нет вообще, то  $\varphi=0\%$ . Если пар в воздухе становится насыщенным, то  $\varphi=100\%$ .

*Учитель:* Если повышать температуру воздуха с заданным влагосодержанием, то относительная влажность будет понижаться, поскольку абсолютная влажность остается постоянной, а плотность насыщенного пара увеличивается с повышением температуры

(таблица 1).

При понижении температуры воздуха с заданным влажностью относительная влажность повышается, поскольку при постоянной абсолютной влажности  $\rho$  плотность насыщенного пара уменьшается с понижением температуры (таблица 1).

Значит, путем охлаждения, можно довести пар, находящийся в воздухе, до насыщения. При дальнейшем понижении температуры пар начнет конденсироваться в виде росы (тумана).

**Температура, при которой пар, находящийся в воздухе, становится насыщенным, называется точкой росы.** (слайд №6)

#### 4. Работа с текстом – смысловое чтение (см. приложение 2)

*Учащиеся* в малых группах читают текст и отвечают на вопросы к нему. После чего происходит *совместное обсуждение* ответов, взаимопроверка.

#### 5. Актуализация знаний. Применение знаний в новой ситуации. Первичное закрепление.

*Учитель:* Какова же роль влажности воздуха? (слайд №7)

Путем диалога с *учениками* учитель определяет значение влажности в различных областях жизнедеятельности человека:

А) Влияние влажности на состояние здоровья (слайд №8)

Одним из механизмов терморегуляции человека и других теплокровных животных, является процесс испарения. От чего зависит интенсивность испарения? Помимо температуры, обдува, площади поверхности, рода вещества, влияние оказывает влажность воздуха. Чем она ниже, тем меньше воздух насыщен водяными парами и тем интенсивнее испаряется пот с поверхности тела, что усиливает теплоотдачу.

При высокой температуре воздуха (+30... +35 °С) основной путь отдачи тепла организмом во внешнюю среду — испарение. В таких условиях теплоотдача посредством конвекции и излучения значительно снижена из-за незначительной разности температуры тела и нагретых воздухом окружающих предметов.

Субтропики – жаркий, влажный климат – тепловой удар.

Из-за этого ухудшается общее самочувствие, снижается работоспособность.

При низкой влажности повышается сонливость и утомляемость, ухудшается самочувствие, снижается работоспособность, развивается сухость кожи и слизистых, ускоряется старение кожи.

Пустыня – сухой, жаркий климат – обезвоживание. Какие меры можно принять для предотвращения?

Кроме того, в сухом воздухе содержится избыточное количество положительно заряженных ионов, частицы пыли часами не оседают, что создает неблагоприятные условия не только для аллергиков и лиц, страдающих различными легочными заболеваниями, но и для здоровых детей и взрослых.

В Северных районах – сухой, морозный климат – обморожения. Меры предотвращения?

При низкой температуре и высокой влажности воздуха теплоотдача во внешнюю среду усиливается благодаря большей теплопроводности влажного воздуха по сравнению с сухим.

В то же время в домах с центральным отоплением во время отопительного сезона, а также в помещениях с кондиционированием относительная влажность нередко бывает ниже, чем в пустыне Сахара (20-30%). Поэтому увлажнение необходимо (слайд № 9).

Более высокая влажность уменьшает количество взвешенной пыли, улучшает защитные функции кожи и слизистых. Но это должен быть контролируемый процесс. Избыточное увлажнение может привести к разрастанию плесневых грибов и к росту популяции пылевых клещей. Для клещей домашней пыли оптимальным уровнем влажности является 75-80%, а для плесневых грибов - 65% и выше. Кроме того, при избытке влажности отсыревает белье, портятся обои (слайд №10).

Во влажном, теплом климате быстро размножаются болезнетворные микробы и вирусы. Замечено, что при длительных морозах редко возникают заболевания гриппом и ОРЗ, но когда морозы спадают — люди, пережившие эти холода заболевают. (слайд №10)

Б) Культура и искусство.

Так как во влажном воздухе хорошо размножаются плесень и грибки. То это приводит к порче книг, картин, гобеленов, ковров и т.д.

В) Тяжелая промышленность (слайд №11).

От влажности зависит ржавление металлов (коррозия).

Г) Пищевая промышленность (слайд №12)

От влажности зависит отсыревание продуктов, их порча. Многие технологические процессы зависят от влажности воздуха.

Д) Нитепрядильное и целлюлозобумажное производство (слайд №13)

Необходимо поддерживать определенный уровень влажности так как, в результате трения могут происходить электростатические разряды. Что может привести к пожару.

Оптимальная влажность воздуха – 40% - 60% . Тот же уровень влажности, оптимальный для человека, необходим и окружающим его вещам: мебели, музыкальным инструментам, произведениям искусства. Комнатные растения, особенно тропические, нуждаются еще в более высокой влажности. Продукты питания, строительные материалы и даже многие электронные компоненты допускается хранить в строго определенном диапазоне относительной влажности воздуха. Многие технологические процессы возможны только при строгом контроле содержания паров воды в воздухе производственного помещения.

### 5. Работа в малых группах – исследование (изобретение измерительного прибора)

*Учитель:* Если роль влажности так велика, то нужно научиться ее измерять.

На столах оборудование: два термометра, стакан с водой, вата (слайд №14).

Задание: Смочите марлю водой и обмотайте ею шарик одного из термометров.

Определите показания сухого и влажного термометров. Запишите результаты в тетрадь.

Ответьте на вопрос: Почему показания термометров разные? Какой из термометров показывает более низкую температуру (слайд №15)?

*Ответы учеников:* Показания различны, так как при испарении температура жидкости понижается.

*Учитель:* А от чего зависит, насколько показания будут разными?

*Ответы учеников:* От влажности. Потому что, интенсивность испарения зависит от влажности. Чем выше влажность, тем меньше испарение и меньше разность показаний.

*Учитель:* Как же устроен прибор, измеряющий влажность воздуха? Прибор, в котором используется эта зависимость, называется психрометром (слайд №16,17). Название это греческого происхождения, ведь [**психрос**] означает холодный. Он оснащен специальной таблицей, с помощью которой можно определить относительную влажность воздуха. В основе работы психрометра лежит явление **аспирации**. Пусть учащиеся сами догадаются, что означает слово аспирация, по однокоренным словам. Название лекарства «аспирин» всем отлично известно, а его основное назначение - снятие жара, т.е. отведение тепла при испарении. Ведь недаром человек с повышенной температурой тела, принявший аспирин, сначала обильно потеет, после чего ему становится легче.

Работа с психрометрической таблицей (слайд №18).

### 6. Доклад ученика

Большое значение имеет знание влажности в метеорологии для предсказания погоды. Хотя количество водяного пара в атмосфере сравнительно невелико (около 1%), роль его в атмосферных явлениях значительна. Конденсация водяного пара приводит к образованию облаков и последующему выпадению осадков. При этом выделяется большое количество теплоты, и наоборот, испарение воды сопровождается поглощением теплоты.

Историческая справка о первой метеостанции в России:

Прогноз погоды - составление научно обоснованных предположений о будущем состоянии погоды. Наука составляющая прогноз погоды - метеорология. Слово метеорология было введено в русский научный язык Михаилом Васильевичем Ломоносовым. Метеостанция представляют собой площадку, на которой размещены различные приборы (слайд №19). Метеостанции проводят наблюдения за погодой 8 раз в сутки по всем приборам. Они измеряют важнейшие физические величины, которые характеризуют состояние атмосферы (слайд №20).

## 7. Первичная проверка предметных знаний. Обобщение материала урока(слайд №21)

Тест:

	<p>Вопросы</p> <p>№1. Определи влажность воздуха по показаниям психрометра - рис.1  <b>А) 50%    Б) 47%    В) 46%    Г) 37%</b></p> <p>№2. Температура воздуха в комнате 20°C. Какую температуру покажет влажный термометр психрометра, если разность показаний сухого и влажного термометров равна 5°C  <b>А) 15°C    Б) 20°C    В) 25°C    Г) 10°C</b></p> <p>№3. Какова абсолютная влажность воздуха, который в объеме 20м<sup>3</sup> содержит 100г влаги?  <b>А) 0,2 кг/м<sup>3</sup>    Б) 5кг/м<sup>3</sup>    В) 5г/м<sup>3</sup>    Г) 0,2г/м<sup>3</sup></b></p> <p>№4. Определите относительную влажность воздуха, имеющего температуру 9°C, если его абсолютная влажность 4,4г/м<sup>3</sup>  <b>А) 60%    Б) 50%    В) 40%    Г) 70%</b></p> <p>№5. Какова абсолютная влажность воздуха, если при температуре 25°C относительная влажность воздуха 80%  <b>А) 80г/м<sup>3</sup>    Б) 16,5г/м<sup>3</sup>    В) 18,4г/м<sup>3</sup>    Г) 23г/м<sup>3</sup></b></p>
--	--

## Взаимопроверка результатов теста

### 8. Рефлексия

- Мне было интересно...
- Я понял, как влияет влажность воздуха на человека...
- Я научился измерять относительную влажность воздуха...

*Вместо ответов нарисуй смайлики: веселый, если согласен с утверждением, грустный, если нет.*

### 9. Д/з: (слайд №22)

§19

Вопросы:

1. Назовите другие приборы для измерения влажности. Как они работают?
2. Какова роль влажности в жизни растений и животных.
3. Как дома можно увеличивать, или уменьшать уровень влажности?

**Приложение 1**  
Таблица №1

**Зависимость давления  $P$  и плотности  $\rho$  насыщенного водяного пара от температуры**

$t, ^\circ\text{C}$	$P, \text{кПа}$	$\rho, \text{г/м}^3$	$t, ^\circ\text{C}$	$P, \text{кПа}$	$\rho, \text{г/м}^3$
- 5	0,40	3,2	11	1,33	10,0
0	0,61	4,8	12	1,40	10,7
1	0,65	5,2	13	1,49	11,4
2	0,71	5,6	14	1,60	12,1
3	0,76	6,0	15	1,71	12,8
4	0,81	6,4	16	1,81	13,6
5	0,88	6,8	17	1,93	14,5
6	0,93	7,3	18	2,07	15,4
7	1,0	7,8	19	2,20	16,3
8	1,06	8,3	20	2,33	17,3
9	1,14	8,8	25	3,17	23,0
10	1,23	9,4	50	12,3	83,0

Таблица №2

ПСИХРОМЕТРИЧЕСКАЯ ТАБЛИЦА									
$t$ сух. терм.	Разность показаний сухого и влажного термометров								
$^\circ\text{C}$	0	1	2	3	4	5	6	7	8
15	100	90	80	71	61	52	44	36	27
16	100	90	81	71	62	54	45	37	30
17	100	90	81	72	64	55	47	39	32
18	100	91	82	73	64	56	48	41	34
19	100	91	82	74	65	58	50	43	35
20	100	91	83	74	66	59	51	44	37
21	100	91	83	75	67	60	52	46	39
22	100	92	83	76	68	61	54	47	40
23	100	92	84	76	69	61	55	48	42
24	100	92	84	77	69	62	56	49	43
25	100	92	84	77	70	63	57	50	44



## Приложение 2

Текст

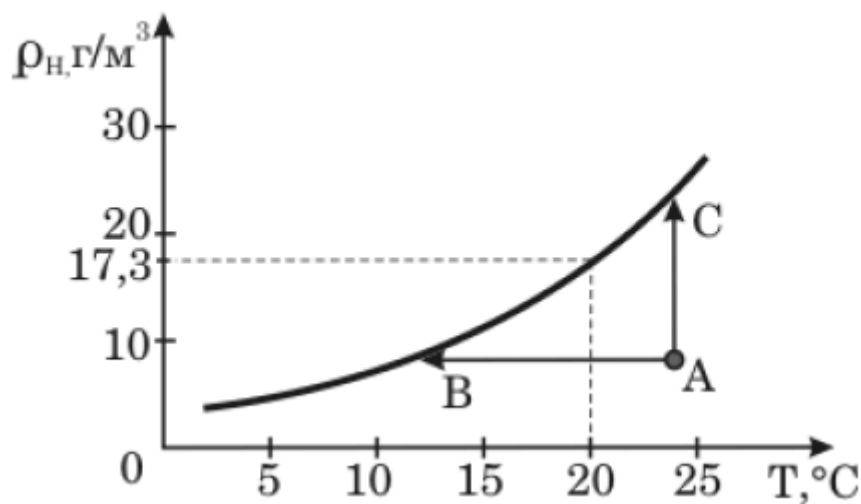
### Туман

При определенных условиях водяные пары, находящиеся в воздухе, частично конденсируются, в результате чего и возникают водяные капельки тумана. Капельки воды имеют диаметр от 0,5мкм до 100мкм.

Возьмем сосуд, наполовину заполним водой и закроем крышкой. Наиболее быстрые молекулы воды, преодолев притяжение со стороны других молекул, выскакивают из воды и образуют пар над поверхностью воды. Этот процесс называется испарением воды. С другой стороны, молекулы водяного пара, сталкиваясь друг с другом и с другими молекулами воздуха, случайным образом могут оказаться у поверхности воды и перейти обратно в жидкость. Это конденсация пара. В конце концов, при данной температуре процессы испарения и конденсации взаимно компенсируются, то есть устанавливается состояние термодинамического равновесия. Водяной пар, находящийся в этом случае над поверхностью жидкости, называется насыщенным.

Если температура повысить, то скорость испарения увеличивается и равновесие устанавливается при большей плотности водяного пара. Таким образом, плотность насыщенного пара возрастает с увеличением температуры (см. рис.) Для возникновения тумана необходимо, чтобы пар стал не просто насыщенным, а пересыщенным. Водяной пар становится насыщенным при достаточном охлаждении (процесс АВ) или в процессе дополнительного испарения воды (процесс АС). Соответственно, выпадающий туман называют туманом охлаждения или туманом испарения.

Второе условие, необходимое для образования тумана, - это наличие ядер (центров) конденсации. Роль ядер могут играть ионы, мельчайшие капельки воды, пылинки, частички сажи и другие мелкие загрязнения. Чем больше загрязненность воздуха, тем большей плотностью отличается туман.



Задания:

1. Из графика на рисунке видно, что при температуре  $20^{\circ}\text{C}$  плотность насыщенного пара равна  $17,3\text{г}/\text{м}^3$ . Это означает, что при  $20^{\circ}\text{C}$ 
  - А) в  $1\text{м}^3$  воздуха масса насыщенных паров воды составляет  $17,3\text{г}$
  - Б) в  $17,3\text{м}^3$  воздуха находится  $1\text{г}$  насыщенного водяного пара
  - В) относительная влажность воздуха равна  $17,3\%$
  - Г) плотность воздуха равна  $17,3\text{г}/\text{м}^3$ .
  
2. При каком процессе, указанном на графике, можно наблюдать туман охлаждения?
  - А) только АВ
  - Б) только АС
  - В) АВ и АС
  - Г) ни АВ, ни АС
  
3. Какие утверждения справедливы?
  - 1) Городские туманы, по сравнению с туманами в горных районах, отличаются более высокой плотностью.
  - 2) Туманы наблюдаются при резком возрастании температуры воздуха.
  - А) только 1
  - Б) только 2
  - В) и 1, и 2
  - Г) ни 1, ни 2

## Приложение №2

Текст

### Влажность воздуха

Важной характеристикой состояния атмосферы является влажность воздуха или, что-то же самое, степень насыщения воздуха водяными парами. Для человека наиболее благоприятная влажность воздуха 50%. На влажность, как и на многое другое, распространяется правило: слишком много и слишком мало – одинаково нехорошо.

Действительно, при повышенной влажности человек острее ощущает низкие температуры. Многие могли убедиться, что сильные морозы при низкой влажности воздуха переносятся легче, чем не столь сильные, но при высокой влажности. Дело в том, что пары воды, так же как и жидкая вода, обладают гораздо большей теплопроводностью, чем воздух. Поэтому, во влажном воздухе тело отдает в окружающее пространство больше теплоты, чем в сухом. В жаркую погоду высокая влажность опять же вызывает дискомфорт. В этих условиях уменьшается испарение влаги с поверхности тела (человек потеет), а значит, тело хуже охлаждается и, следовательно, перегревается.

В очень сухом воздухе тело теряет слишком много влаги и, если не удастся ее восполнить, это сказывается на самочувствии человека. Слизистые оболочки носоглотки и легкие все время взаимодействуют с воздухом и реагируют на недостаточное содержание влажности в нем.

Известно, что влажность воздуха в современной квартире, увы, существенно отличается от влажности воздуха в природных условиях, той, на которую рассчитан наш организм. Особенно это актуально зимой, когда батареи парового отопления настолько высушивают воздух, что его относительная влажность составляет лишь 20% (для сравнения – в пустыне Сахара, например, относительная влажность воздуха – 25%). То есть, фактически, условия нашей квартиры сопоставимы с условиями в пустыне.

Влажность воздуха влияет на сохранность вещей и изделий из различных материалов. Для музеев, картинных галерей и книгохранилищ абсолютно сухая атмосфера столь же опасна, как и переувлажненная.

Для изделий из металла рекомендуется низкая относительная влажность. Считают, что железо лучше сохраняется при 20%-ной влажности, а медь и бронза – при 30%-ной. Наилучшая сохранность изделий из дерева достигается при 50...55%-ной влажности, т.е. в условиях наиболее комфортных для человека.

Из пересыщенного водяными парами воздуха образуется туман. Он состоит из мельчайших капелек воды размером от 0,0001 до 0,1 мм. Капельки воды легче конденсируются на твердых частичках, находящихся в воздухе в виде пыли. Особенно хорошими центрами конденсации являются частицы углерода, содержащиеся в дыме. Знаменитые лондонские туманы были обязаны влажному морскому воздуху и многочисленным фабрикам и заводам, выделявшим в атмосферу много дыма.

Ю.Н.Кукушкин

[http://www.o8ode.ru/article/planetwa/vlagnoc\\_t\\_vozduha\\_i\\_voda.htm](http://www.o8ode.ru/article/planetwa/vlagnoc_t_vozduha_i_voda.htm)

### Вопросы по тексту:

1. В сухом жарком климате человек ощущает дискомфорт в связи с:

А) пониженной интенсивностью испарения воды с поверхности тела и избытком влаги в организме,

Б) повышенной интенсивностью испарения воды с поверхности тела и нехваткой влаги в организме,

В) невозможностью терморегуляции организма, из за низкой теплопроводности сухого воздуха,

Г) повышенной интенсивностью испарения воды с поверхности тела и избытком влаги в организме

2. Что является причиной коррозии и ржавления памятников архитектуры и скульптуры СПб, изготовленных из металла:

А) высокая влажность воздуха,

Б) низкая влажность воздуха,

В) низкая температура зимой и высокая летом,

Г) загрязнение воздуха вредными веществами.

3. Какие утверждения справедливы?

1) Городские туманы, по сравнению с туманами в горных районах, отличаются более высокой плотностью.

2) Туманы наблюдаются при резком возрастании температуры воздуха.

А) только 1

Б) только 2

В) и 1, и 2

Г) ни 1, ни 2

## Приложение №4

Требуемая относительная влажность			
Сфера применения	Наименование для увлажнения	Температура, °С	Относительная влажность, %
<b>Полиграфия</b>	Печатный цех	22 - 24	60
	Склад бумаги	15 - 20	60
	Шелкография	22 - 23	50 - 60
	Брошюровка	22 - 24	50 - 60
<b>Птицефабрики</b>	Инкубатор	37 - 39	70 - 75
	Курытник	24 - 28	60 - 65
	Хлев	20 - 25	70 - 80
<b>Деревообработка</b>	Хранение шпона	15 - 22	50 - 55
	Склейка шпона	22 - 24	50 - 55
	Мебельный склад	12 - 18	50 - 55
	Склад фанеры	12 - 18	50 - 55
<b>Текстильная промышленность</b>	Хлопок - Очистка	22 - 25	50 - 60
	Прядильное производство	22 - 25	55 - 60
	Перемотка нитей	22 - 25	65 - 70
	Ткацкое производство	22 - 25	70 - 78
	Шерсть - Прядильное производство	22 - 25	60 - 65
	Ткацкое производство	22 - 25	55 - 65
<b>Пекарни</b>	Помещения для брожения	30 - 40	70 - 80
	Bread Storage	40	65
	Расстоечная камера	23 - 25	60 - 70
	Хранение дрожжей	1 - 5	60 - 75
<b>Холодные склады</b>	Мясо	2 - 3	80 - 85
	Яйца	10	70 - 80
	Сыр	3 - 10	75 - 85
<b>Теплицы</b>	Выращивание луковиц тюльпанов	9	80 - 95
	Грибы в период роста	15 - 17	80 - 85
	Хранение грибов	2	80 - 85
<b>Табачная промышленность</b>	Хранение сырого табака	22 - 25	70 - 80
	Хранение окультуренного материала	20 - 24	60 - 65
	Производство сигарет	20 - 25	55 - 60
<b>Здания</b>	Офисные помещения	21 - 22	45 - 50
	Банки	21 - 22	45 - 50
	Компьютерные комнаты	24	45 - 50
	Телефонные узлы	20 - 22	50 - 60

## Тест



Рис 1

### Вопросы

№1. Определи влажность воздуха по показаниям психрометра - рис.1

А) 50%    Б) 47%    В) 46%    Г) 37%

№2. Температура воздуха в комнате 20° С. Какую температуру покажет влажный термометр психрометра, если разность показаний сухого и влажного термометров равна 5°С

А) 15°С    Б) 20°С    В) 25°С    Г) 10°С

№3. Какова абсолютная влажность воздуха, который в объеме 20м<sup>3</sup> содержит 100г влаги?

А) 0,2 5кг/м<sup>3</sup>    Б) 5кг/м<sup>3</sup>    В) 5г/м<sup>3</sup>    Г) 0,2г/м<sup>3</sup>

№4. Определите относительную влажность воздуха, имеющего температуру 9°С, если его абсолютная влажность 4,4г/м<sup>3</sup>

А) 60%    Б) 50%    В) 40%    Г) 70%

№5. Какова абсолютная влажность воздуха, если при температуре 25°С относительная влажность воздуха 80%

А) 80г/м<sup>3</sup>    Б) 16,5г/м<sup>3</sup>    В) 18,4г/м<sup>3</sup>    Г) 23г/м<sup>3</sup>

## Тест



Рис 1

### Вопросы

№1. Определи влажность воздуха по показаниям психрометра - рис.1

А) 50%    Б) 47%    В) 46%    Г) 37%

№2. Температура воздуха в комнате 20°С. Какую температуру покажет влажный термометр психрометра, если разность показаний сухого и влажного термометров равна 5°С

А) 15°С    Б) 20°С    В) 25°С    Г) 10°С

№3. Какова абсолютная влажность воздуха, который в объеме 20м<sup>3</sup> содержит 100г влаги?

А) 0,2 5кг/м<sup>3</sup>    Б) 5кг/м<sup>3</sup>    В) 5г/м<sup>3</sup>    Г) 0,2г/м<sup>3</sup>

№4. Определите относительную влажность воздуха, имеющего температуру 9°С, если его абсолютная влажность 4,4г/м<sup>3</sup>

А) 60%    Б) 50%    В) 40%    Г) 70%

№5. Какова абсолютная влажность воздуха, если при температуре 25°С относительная влажность воздуха 80%

А) 80г/м<sup>3</sup>    Б) 16,5г/м<sup>3</sup>    В) 18,4г/м<sup>3</sup>    Г) 23г/м<sup>3</sup>