

Физика – 8 класс

# ***ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА***

учитель физики:  
Глазырина Анжелика  
Алексеевна

Вода занимает около 70,8 % земного шара.  
Живые организмы содержат от 50 до 99,7 % воды.  
В атмосфере находится около 13-15 тыс. куб. км воды.



**Источники водяного пара** в атмосфере: испарение воды с поверхности океанов, морей, водоемов, влажной почвы, растений.

Воздух в зависимости от количества паров, находящихся при данной температуре в атмосфере, делится на **сухой** и **влажный**.

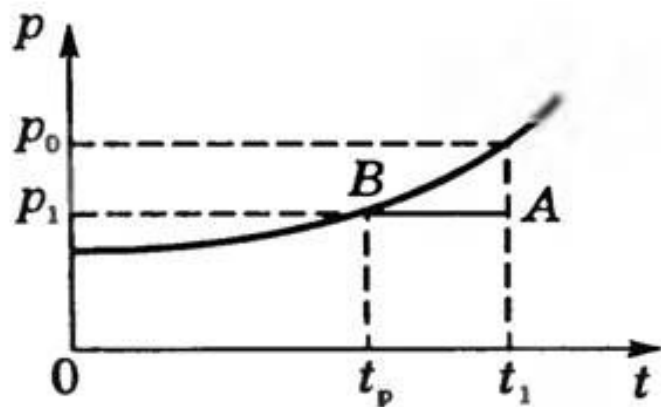
**Влажный воздух** – воздух, содержащий водяные пары.

# Величины, характеризующие содержание водяного пара в воздухе

Абсолютная влажность	Упругость водяного пара	Относительная влажность
<p><math>\rho</math> – величина, численно равная массе водяного пара, содержащегося в 1 м<sup>3</sup> воздуха (плотность водяного пара в воздухе при данных условиях).</p> <p><math>[\rho] = \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}</math></p>	<p><math>p</math> — это парциальное давление водяного пара, содержащегося в воздухе.</p> <p><math>[p] = \text{мм.рт.ст.}</math></p>	<p><math>\varphi</math> - отношение абсолютной влажности к плотности <math>\rho_0</math> насыщенного пара при данной температуре, выраженное в процентах.</p> <p><math>\varphi = \frac{\rho}{\rho_0} \cdot 100\%</math></p>

$$pV = \frac{m}{M} RT \Rightarrow p = \frac{\rho}{M} RT$$

Чем меньше относительная влажность, тем дальше пар от насыщения, тем интенсивнее происходит испарение. Давление насыщенного пара  $p_0$  при заданной температуре — величина табличная. Упругость водяного пара (а значит, и абсолютную влажность) определяют по **точке росы**.



Пусть при температуре  $t_1$  упругость водяного пара  $p_1$ . Состояние пара на диаграмме  $p, t$  изобразится точкой  $A$ .

При изобарном охлаждении до температуры  $t_p$  пар становится насыщенным и его состояние изобразится точкой *B*.

Температуру  $t_p$ , при которой водяной пар становится насыщенным, называют точкой росы.

При охлаждении ниже точки росы начинается конденсация паров: **появляется туман, выпадает роса, запотевают окна.**

Точка росы позволяет определить упругость водяного пара  $p_1$ , находящегося в воздухе при температуре  $t_1$ .

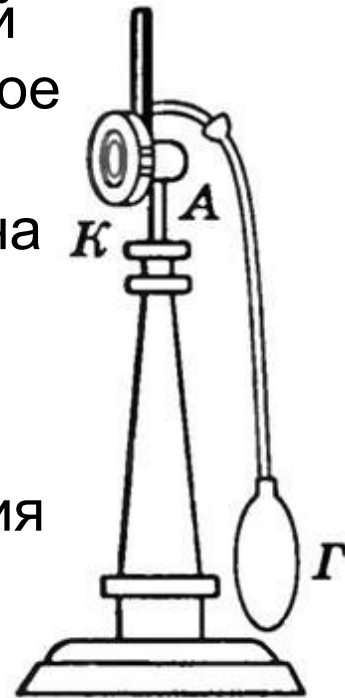
**Приборы для  
определения  
влажности воздуха**

```
graph TD; A[Приборы для определения влажности воздуха] --> B[Психрометры]; A --> C[Гигрометры];
```

**Психрометры**

**Гигрометры**

**Конденсационный гигрометр** представляет собой металлическую коробку *A*, передняя стенка *K* хорошо отполирована. Внутрь коробки наливают легко испаряющуюся жидкость и вставляют термометр. Пропуская через коробку воздух с помощью резиновой груши *Г*, вызывают сильное испарение эфира и быстрое охлаждение коробки. По термометру замечают температуру, при которой появляются капельки росы на полированной поверхности стенки *K*. Давление в области, прилегающей к стенке, можно считать постоянным, так как эта область сообщается с атмосферой и понижение давления за счет охлаждения компенсируется увеличением концентрации пара. Появление росы указывает, что водяной пар стал насыщенным. Зная температуру воздуха и точку росы, можно найти парциальное давление водяного пара и относительную влажность.

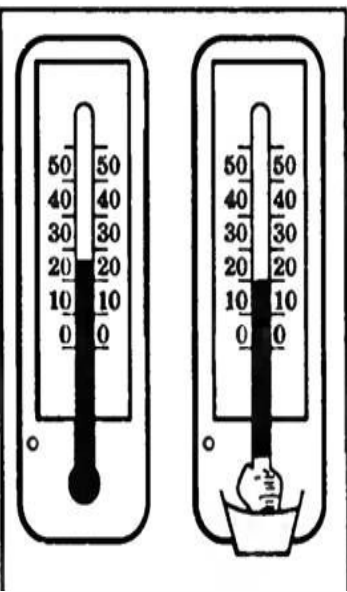




**Волосяной гигрометр**, в котором деталь, чувствительной к изменению влажности, служит обезжиренный человеческий волос [1]. Он закреплен в верхней части прибора [2], обернут вокруг ролика [3] и натянут при помощи специально подобранного груза [4]. К ролику прикреплена стрелка [5]. При увеличении относительной влажности воздуха волос удлиняется и вызывает вращение ролика вместе со стрелкой. Стрелка, передвигаясь по шкале, указывает значение влажности воздуха, выраженное в процентах.



**Психрометр** состоит из двух термометров, шарик одного из них обмотан тканью, нижние концы которой опущены в сосуд с дистиллированной водой. Сухой термометр регистрирует температуру воздуха, а влажный — температуру испаряющейся воды. При испарении жидкости ее температура понижается. Чем суше воздух, тем интенсивнее испаряется вода из влажной ткани и тем ниже ее температура. Следовательно, разность показаний сухого и влажного термометров зависит от относительной влажности воздуха. Зная эту разность температур, определяют относительную влажность воздуха по специальным психрометрическим таблицам.



Сухой термометр, °С	Разность показаний термометров , °С								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Относительная влажность, %								
10	88	76	65	54	44	34	24	14	5
12	89	78	68	57	48	38	29	20	11
14	89	79	70	60	51	42	34	25	17
16	90	81	71	62	54	45	37	30	22
18	91	82	73	65	56	49	41	34	27
20	91	83	74	66	59	51	44	37	30
22	92	83	76	68	61	54	47	40	34
24	92	84	77	69	62	56	49	43	37
26	92	85	78	71	64	58	51	46	40
28	92	85	78	71	64	58	51	46	40
28	93	85	78	72	65	59	53	48	42
30	93	86	79	73	67	61	55	50	44

Для человека благоприятная относительная влажность воздуха 40 – 60%.

**Влажность воздуха в помещении можно изменять**

```
graph TD; A[Влажность воздуха в помещении можно изменять] --> B[Для повышения]; A --> C[Для понижения]; B --- D[Увлажнители]; C --- E[Кондиционеры]; C --- F[Осушители];
```

**Для повышения**

**Увлажнители**

**Для понижения**

**Кондиционеры**

**Осушители**

**Значение влажности  
влияет на:**

```
graph TD; A[Значение влажности влияет на:] --> B[Самочувствие человека]; A --> C[Предсказание погоды в метеорологии]; A --> D[Течение процессов в ткацком, кондитерском, печатном и других производствах]; A --> E[Хранение произведений искусства, книг, музыкальных инструментов];
```

**Самочувствие  
человека**

**Предсказание  
погоды в  
метеорологии**

**Течение процессов в  
ткацком, кондитерском,  
печатном и других  
производствах**

**Хранение произведений  
искусства, книг,  
музыкальных  
инструментов**

## ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

- ▣ Стр.46-48 пересказ