

Тема урока

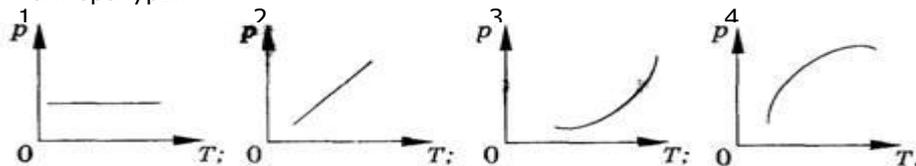
«Влажность воздуха».

План урока:

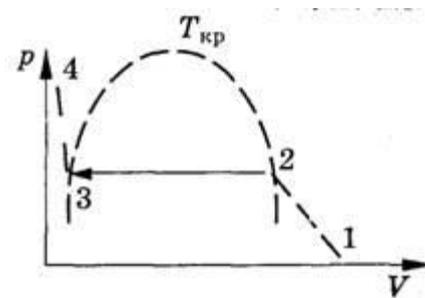
- 1. Организационный момент.**
- 2. Закрепление материала предыдущих уроков.**
- 3. Изучение нового материала.**
- 4. Выполнение практической части урока «Определение относительной влажности в классной комнате».**
- 5. Решение задач на закрепление материала.**
- 6. Домашнее задание.**

Тест по теме «Насыщенные и ненасыщенные пары. Температура кипения.»

- 1. Температура кипения жидкости ...
- а) с ростом атмосферного давления увеличится;
- **1) а;**
- 2. Интенсивность процесса испарения зависит ... при этом ...
- а) от площади свободной поверхности;
- б) от температуры жидкости;
- в) от наличия вентиляции;
- г) от рода жидкости;
- при этом
- л) температура жидкости уменьшается.
- **5) а б в г, л;**
- 3. Как изменится давление насыщенного пара при уменьшении его объема?
- **с) не изменится.**
- 4. На каком из графиков правильно показана зависимость давления насыщенного пара от абсолютной температуры.



- **на графике 3;**
- 5. Рассмотрите рисунок



- 5.1. На каком участке изотермы реального газа происходит превращение пара в жидкость?
- **б) 2-3;**
- 5.2. Какая ветвь соответствует:
- 1) жидкости; 2) газу; 3) двухфазному состоянию «жидкость-пар».
- **б) 3-4; 1-2; 2-3;**

«Влажность воздуха».

Характеристики влажности воздуха.

1. Парциальное давление- давление, которое производил бы водяной пар, если бы все остальные газы отсутствовали.

2. Абсолютная влажность- ρ (кг/м³)- плотность водяного пара, содержащегося в воздухе при данной температуре. $\rho = m/V$

Абсолютная влажность и парциальное давление водяного пара связаны уравнением:

$$p = mRT/MV \text{ или } p = \rho RT/M .$$

3. Чтобы более точно определить на сколько насыщенный водяной пар при данной температуре близок к насыщению, вводят понятие относительной влажности воздуха - φ (%) – это отношение парциального давления ненасыщенных паров к давлению насыщенного пара при той же температуре, выраженное в процентах.

$$\varphi = p/p_0 * 100\%$$

$$\varphi = \rho/\rho_0 * 100\%$$

p - парциальное давление водяного пара при данной температуре(Па)

p_0 - давление насыщенного пара при той же температуре (Па)

ρ -абсолютная влажность(кг/м³)

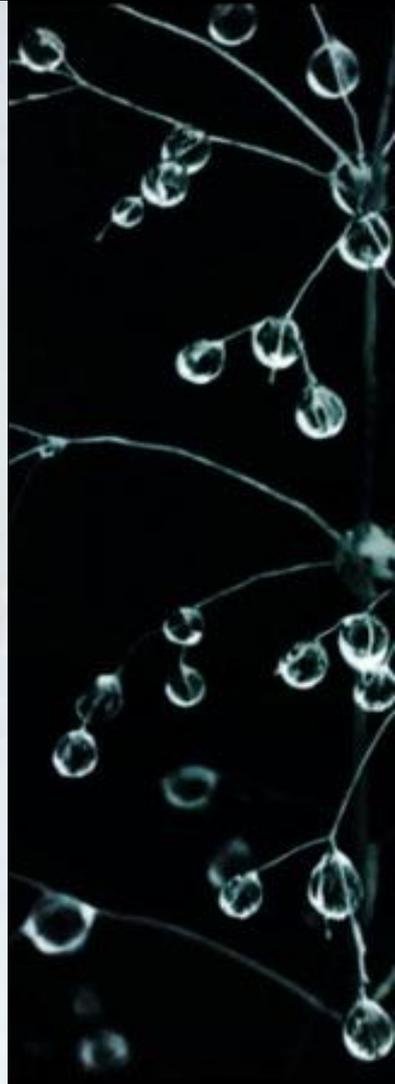
ρ_0 - плотность насыщенного водяного пара при данной температуре (кг/м³)

Измерение влажности



Для измерения влажности используют зависимость различных параметров веществ от влажности воздуха.

Волосяной гигрометр



(удлинение волоса при заданной нагрузке)

Психрометр (скорость испарения воды)



По разнице температур сухого и влажного термометров температуре сухого термометра устанавливают влажность воздуха по *психрометрической таблице*.

Психрометрическая таблица

Показание сухого термометра, °C	Разность показаний сухого и влажного термометров, °C					
	0	1	2	3	4	5
	Относительная влажность, %					
15	100	90	80	71	61	52
16	100	90	81	71	62	54
17	100	90	81	72	64	55
18	100	91	82	73	65	56
19	100	91	82	74	65	58
20	100	91	83	74	66	59
21	100	91	83	75	67	60
22	100	92	83	76	68	61
23	100	92	84	76	69	61
24	100	92	84	77	69	62
25	100	92	84	77	70	63
26	100	92	85	78	71	64
27	100	92	85	78	71	65

Произвести расчет относительной влажности воздуха в
классной комнате.

Конденсационный гигрометр



С помощью гигрометра измеряют *точку росы* – температуру, до которой необходимо охладить воздух, чтобы содержащийся в нем водяной пар, остывая, стал насыщенным.

Давление насыщенного водяного пара

Температура, °с	Давление	Плотность
11	1,33	10,0
12	1,40	10,7
13	1,49	11,4
14	1,60	12,1
15	1,71	12,8
16	1,81	13,6
17	1,93	14,5
18	2,07	15,4
19	2,20	16,3
20	2,33	17,3
21	2,50	18,3
22	2,64	19,4
23	2,82	20,6
24	3,06	21,8
25	3,17	23,0

Давление в кПа и его плотность (г/м³, или 10⁻³ кг/м³)

«Влажность воздуха».

Характеристики влажности воздуха.

1. Парциальное давление- давление, которое производил бы водяной пар, если бы все остальные газы отсутствовали.

2. Абсолютная влажность- ρ (кг/м³)- плотность водяного пара, содержащегося в воздухе при данной температуре. $\rho = m/V$

Абсолютная влажность и парциальное давление водяного пара связаны уравнением:

$$p = mRT/MV \text{ или } p = \rho RT/M .$$

3. Чтобы более точно определить на сколько насыщенный водяной пар при данной температуре близок к насыщению, вводят понятие относительной влажности воздуха - ϕ (%) – это отношение парциального давления ненасыщенных паров к давлению насыщенного пара при той же температуре, выраженное в процентах.

$$\phi = p/p_0 * 100\%$$

$$\phi = \rho/\rho_0 * 100\%$$

p - парциальное давление водяного пара при данной температуре(Па)

p_0 - давление насыщенного пара при той же температуре (Па)

ρ -абсолютная влажность(кг/м³)

ρ_0 - плотность насыщенного водяного пара при данной температуре (кг/м³)

Какая влажность является оптимальной



- **Идеальная влажность в жилом помещении составляет 40-60%. В летние месяцы воздух достаточно увлажнен (в особо дождливую погоду относительная влажность может достигать 80-90%), поэтому нет нужды в дополнительных способах увлажнения. Однако зимой системы центрального отопления и другие обогревательные приборы приводят к пересушиванию воздуха. Это происходит потому, что сильный обогрев повышает температуру, но не увеличивает количество водяного пара. Это вызывает усиленное испарение влаги отовсюду: с вашей кожи Идеальная влажность в жилом помещении составляет 40-60%. В летние месяцы воздух достаточно увлажнен (в особо дождливую погоду относительная влажность может достигать 80-90%), поэтому нет нужды в дополнительных способах увлажнения. Однако зимой системы центрального отопления и другие обогревательные приборы приводят к пересушиванию воздуха. Это происходит потому, что сильный обогрев повышает температуру, но не увеличивает количество водяного пара. Это вызывает усиленное испарение влаги отовсюду: с вашей кожи и из вашего организма Идеальная влажность в жилом помещении составляет 40-60%. В летние месяцы воздух достаточно увлажнен (в особо дождливую погоду относительная влажность может достигать 80-90%), поэтому нет нужды в дополнительных способах увлажнения. Однако зимой системы центрального отопления и другие обогревательные приборы приводят к пересушиванию воздуха. Это происходит потому, что сильный обогрев повышает температуру, но не**



Домашнее задание

**Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.
Н. Стотский §74,
Рымкевич №548, 566.**

