

Санкт-Петербургское бюджетное профессиональное
образовательное учреждение «Пожарно-спасательный
колледж» «Санкт-Петербургский центр подготовки
спасателей»

Билет 11.

**Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные
пары. Влажность воздуха.**

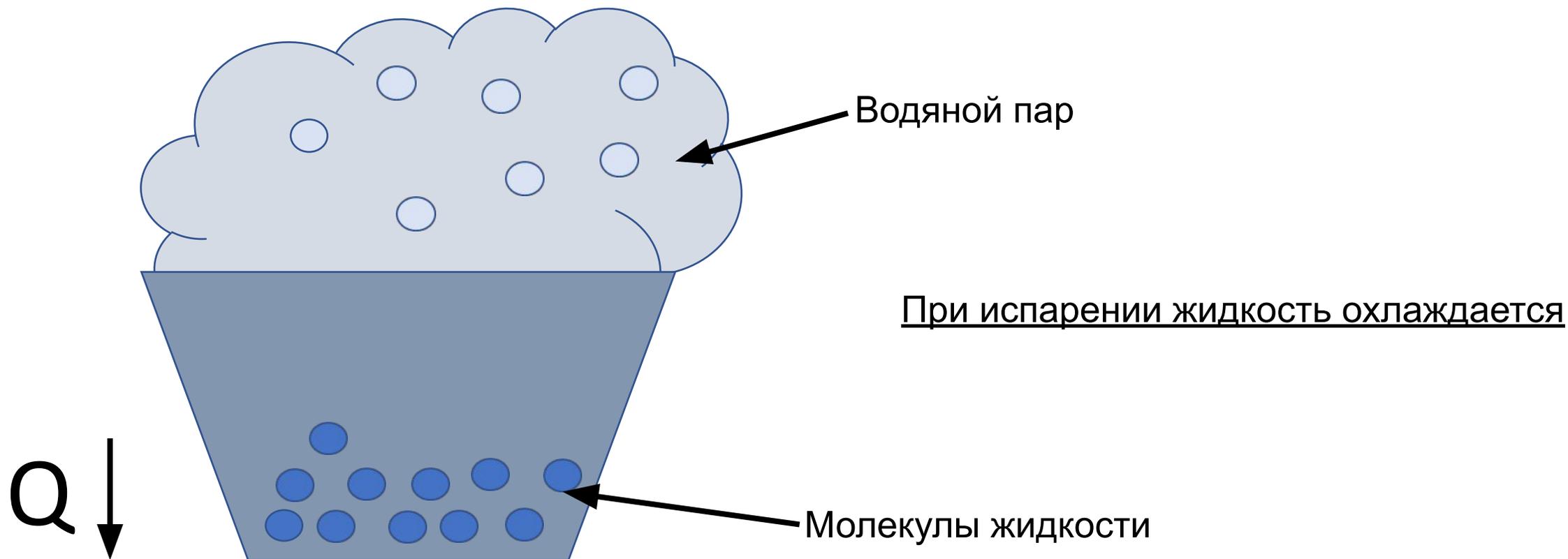
Работу выполнила :
Студентка группы 671
Новаковская Ирина.
Проверила:
Захарова О.А.
Оценка:

Испарение и конденсация.

- **Испарение** — парообразование, происходящее при любой температуре со свободной поверхности жидкости
- **Конденсация** - процесс перехода вещества из газообразного состояния в жидкое.



- Испарение твердого тела называется сублимацией (возгонкой), а парообразование в объеме жидкости — кипением. Испарение — эндотермический процесс, при котором поглощается теплота фазового перехода — теплота испарения, затрачиваемая на преодоление сил молекулярного сцепления в жидкой фазе и на работу расширения при превращении жидкости в пар.
- Процесс испарения зависит от интенсивности теплового движения молекул: чем быстрее движутся молекулы, тем быстрее происходит испарение.

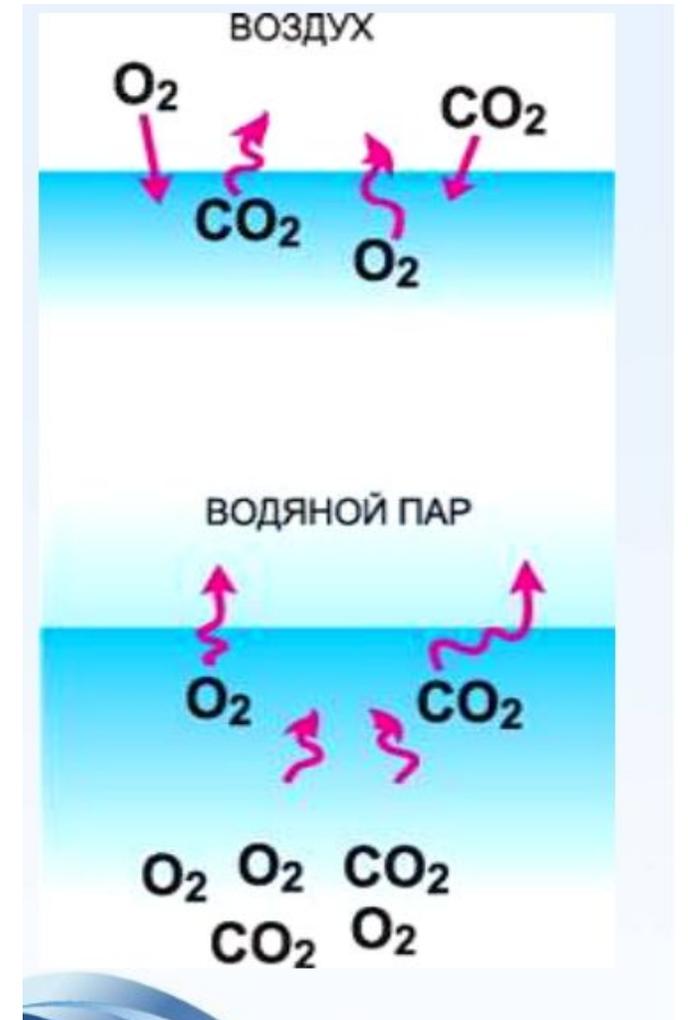


- Конденсация может происходить в объёме (туман, дождь) и на охлаждаемой поверхности.
- Плёночная конденсация – имеет место, когда жидкость смачивает поверхность (жидкость – смачивающая, поверхность – смачиваемая), тогда конденсат образует сплошную плёнку.
- Капельная конденсация – когда конденсат – несмачивающая жидкость и собирается на поверхности в капли, которые быстро стекают, оставляя почти всю поверхность чистой.



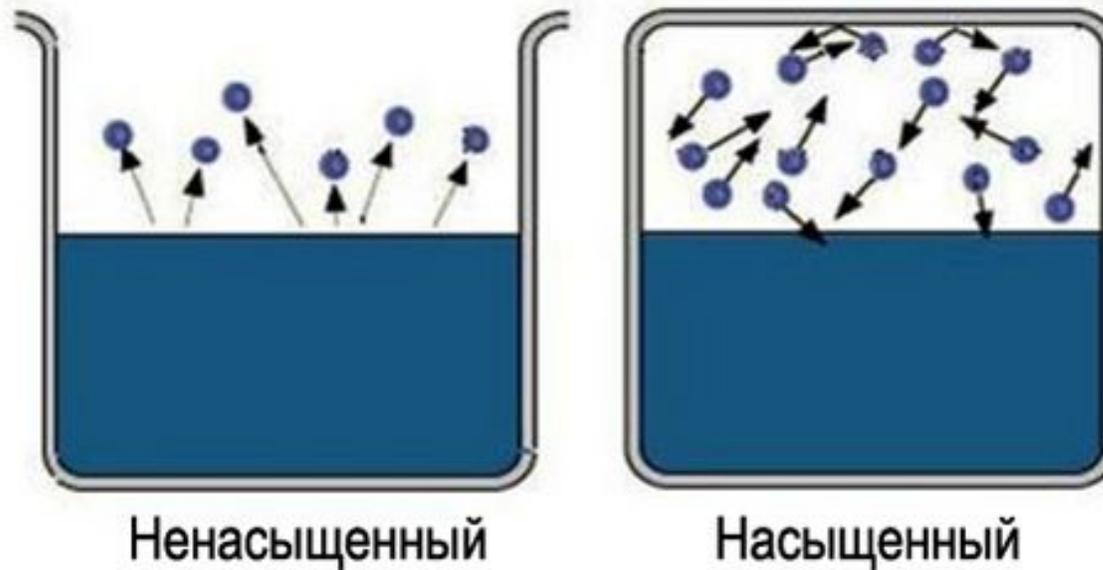
- Через некоторое время после начала испарения концентрация вещества в газообразном состоянии достигнет такого значения, при котором число молекул, возвращающихся в жидкость, становится равным числу молекул, покидающих жидкость за то же время. Устанавливается *динамическое равновесие* между процессами испарения и конденсации вещества.

Динамическое равновесие – число молекул, вылетевших из жидкости за единицу времени, равно числу возвратившихся молекул



Насыщенные и ненасыщенные пары.

- **Насыщенный пар**- Вещество в газообразном состоянии, находящееся в динамическом равновесии с жидкостью. (Паром называют совокупность молекул, покинувших жидкость в процессе испарения.)
- **Ненасыщенный пар** - пар находящийся при давлении ниже насыщенного



- Давление водяного пара будет максимальным при насыщении воздуха паром. Насыщенный пар в отличие от ненасыщенного не подчиняется законам идеального газа. Так, давление насыщенного пара не зависит от объема, но зависит от температуры. На основе экспериментального изучения зависимости давления насыщенного пара от температуры составлены таблицы, по которым можно определить его давление при различных температурах

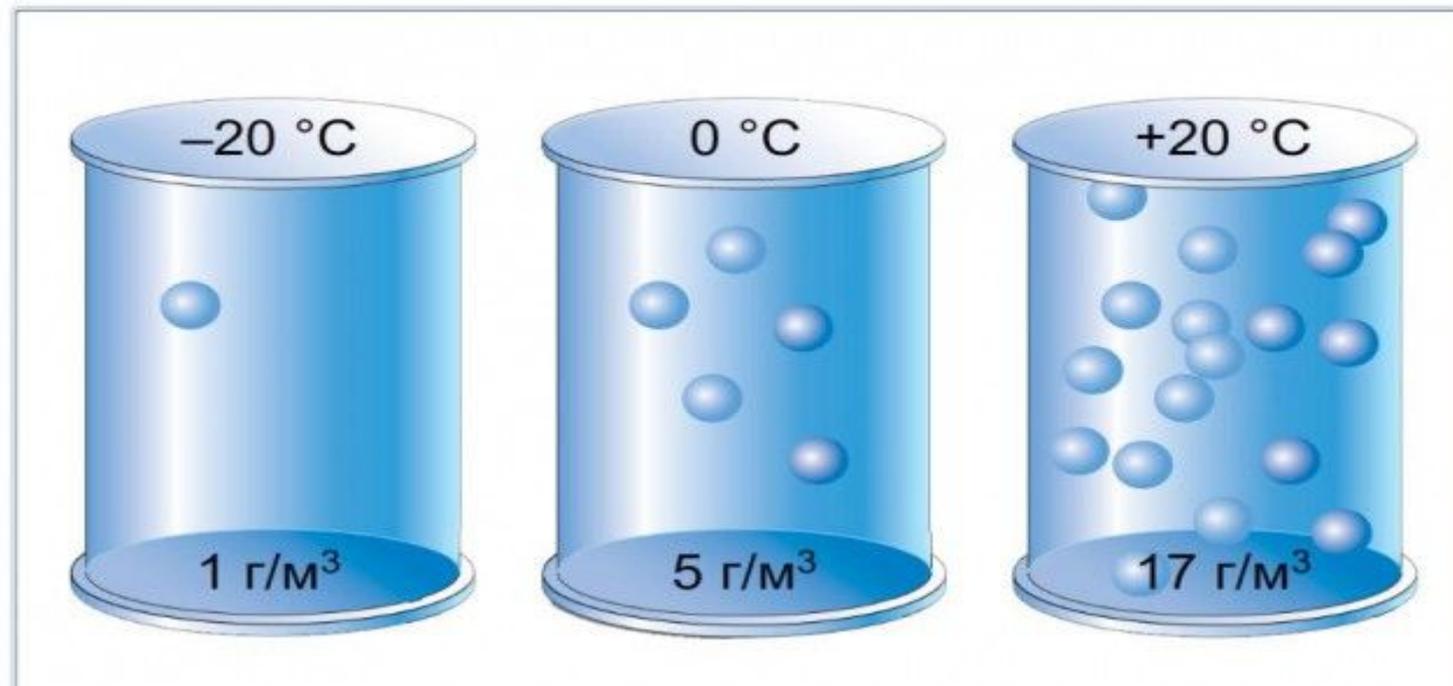
**Давление p и плотность ρ насыщенных паров воды
при различных температурах t**

$t, ^\circ\text{C}$	p		$\rho, \text{г/м}^3$	$t, ^\circ\text{C}$	p		$\rho, \text{г/м}^3$
	кПа	мм рт. ст.			кПа	мм рт. ст.	
0	0,611	4,58	4,84	17	1,94	14,53	14,5
1	0,656	4,92	5,22	18	2,06	15,48	15,4
2	0,705	5,29	5,60	19	2,19	16,48	16,3
3	0,757	5,68	5,98	20	2,34	17,54	17,3
4	0,813	6,10	6,40	21	2,48	18,6	18,3
5	0,872	6,54	6,84	22	2,64	19,8	19,4
6	0,934	7,01	7,3	23	2,81	21,1	20,6
7	1,01	7,57	7,8	24	2,99	22,4	21,8
8	1,07	8,05	8,3	25	3,17	23,8	23,0
9	1,15	8,61	8,8	30	4,24	31,8	30,3
10	1,23	9,21	9,4	40	7,37	55,3	51,2
11	1,31	9,84	10,0	50	12,3	92,5	83,0
12	1,40	10,52	10,7	60	19,9	149,4	130
13	1,50	11,23	11,4	70	31,0	233,7	198
14	1,59	11,99	12,1	80	47,3	355,1	293
15	1,70	12,79	12,8	90	70,1	525,8	424
16	1,81	13,63	13,6	100	101,3	760,0	598

Влажность воздуха.

- Поскольку давление пара пропорционально концентрации молекул, можно определить абсолютную влажность как плотность водяного пара, находящегося в воздухе при данной температуре, выраженную в килограммах на метр кубический.
- Большинство явлений, наблюдаемых в природе, например быстрота испарения, высыхание различных веществ, увядание растений, зависит от относительной влажности, которая характеризует степень насыщения воздуха водяным паром.

Количество водяного пара в насыщенном воздухе при разной температуре



- Относительной влажностью называют отношение плотности водяного пара (или давления), находящегося в воздухе при данной температуре, к плотности (или давлению) водяного пара при той же температуре, выраженное в процентах.
- Наиболее благоприятной для человека в средних климатических широтах является относительная влажность 40—60%. При низкой температуре и высокой влажности повышается теплопередача и человек подвергается переохлаждению. При высоких температурах и влажности теплопередача, наоборот, резко сокращается, что ведет к перегреванию организма.

Температура: 22°C
Влажность: 20% **Холодно**



Если воздух сухой, то вы чувствуете холод даже при более высокой температуре воздуха

Температура: 22°C
Влажность: 50% **Тепло**



При оптимальной влажности воздуха вы чувствуете себя комфортно даже при более низкой температуре

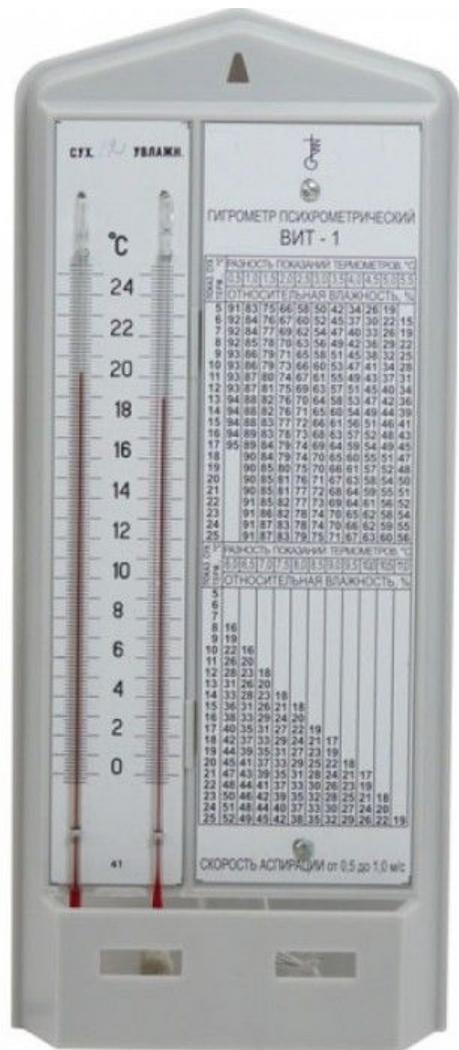
- Относительная влажность колеблется в широких пределах. Причем суточный ход относительной влажности обратен суточному ходу температуры. Днем, с возрастанием температуры и, следовательно, с ростом давления насыщения, относительная влажность убывает, а ночью возрастает. Одно и то же количество водяного пара может либо насыщать, либо не насыщать воздух. Понижая температуру воздуха, можно довести находящийся в нем пар до насыщения.



- Точкой росы называют температуру, при которой пар, находящийся в воздухе, становится насыщенным. При достижении точки росы в воздухе или на предметах, с которыми он соприкасается, начинается конденсация водяного пара. Для определения влажности воздуха используются приборы, которые называются *гигрометрами и психрометрами*.



гигромет



психромет

Ссылки:

- <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D1%81%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5>
- <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%81%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F>
- <http://fmclass.ru/phys.php?id=485d1fa71df53>