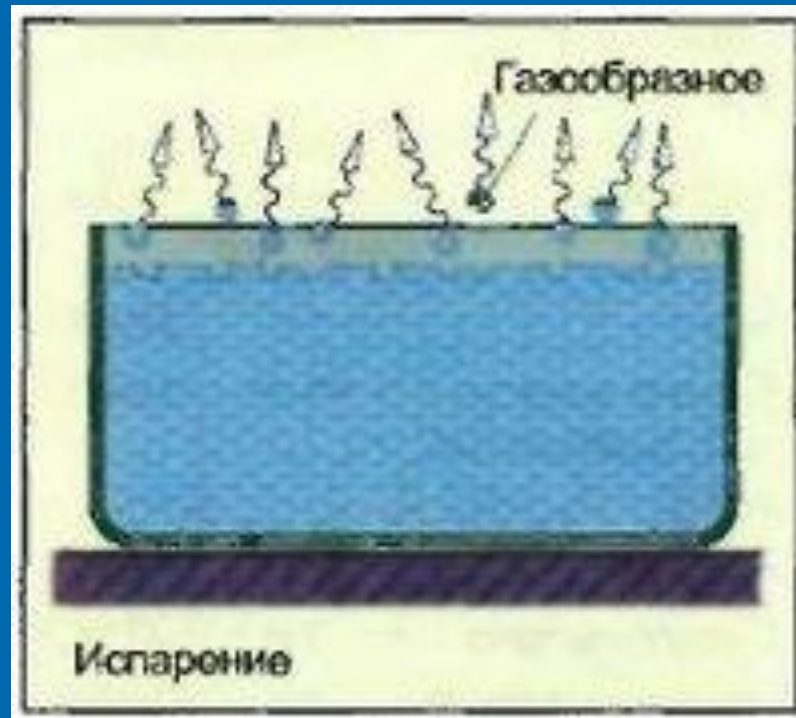


*Тема урока: «Насыщенный пар.  
Зависимость давления  
насыщенного пара от  
температуры. Кипение»*

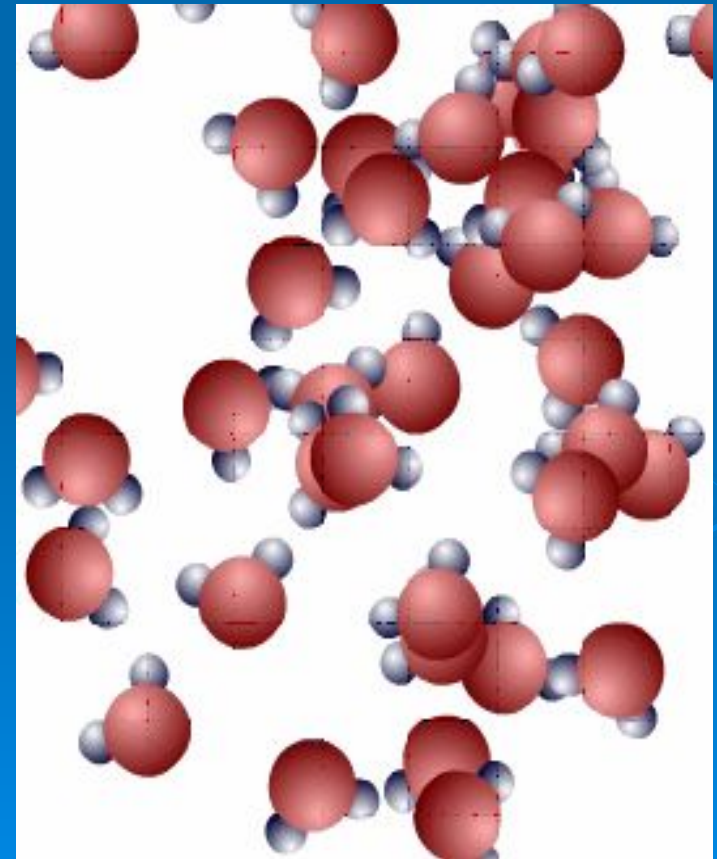
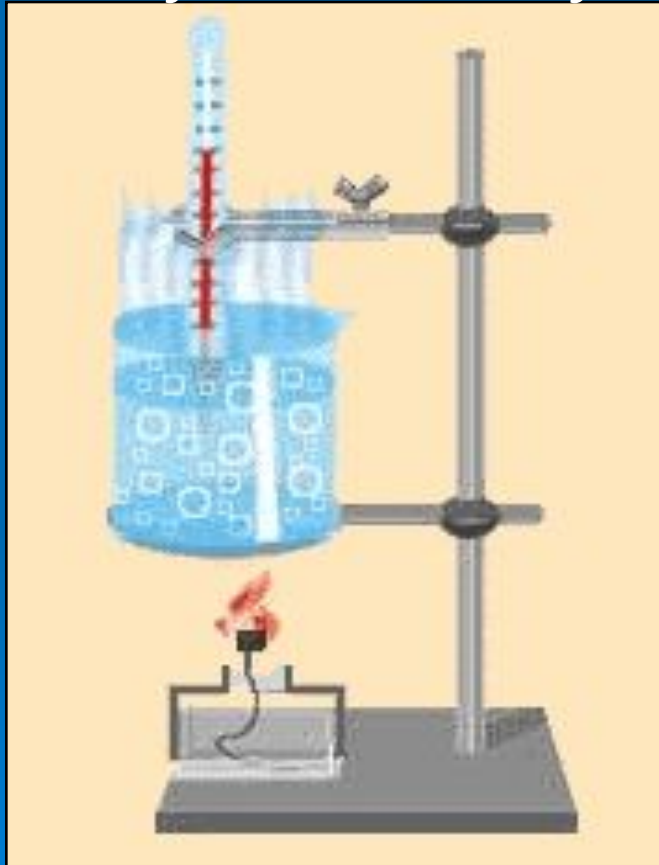


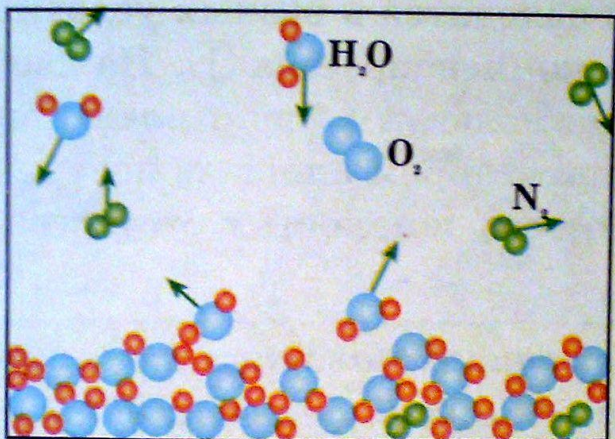
# Испарение



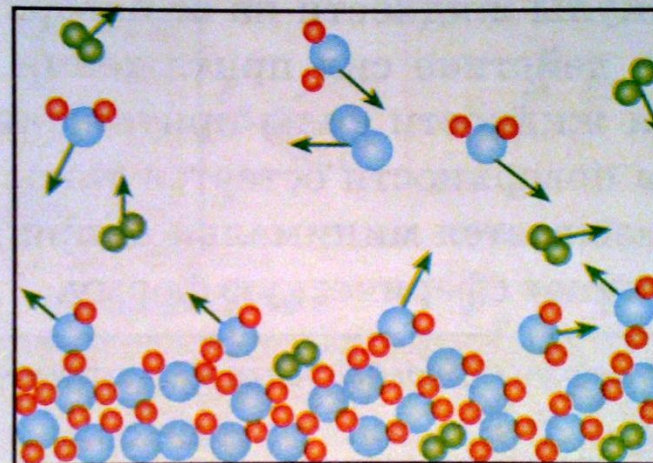
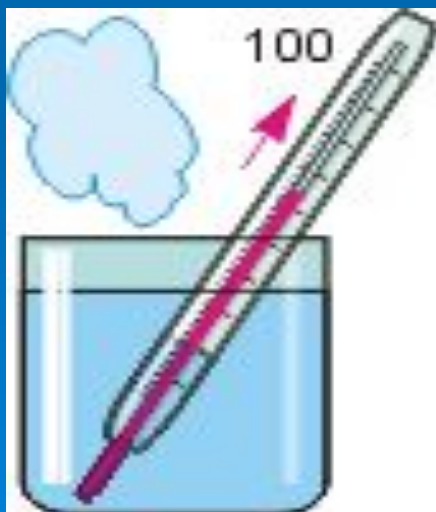
*Испарение* – переход вещества из жидкого состояния в газообразное.

*Молекулы жидкости участвуют в хаотическом движении. При этом чем выше температура жидкости, тем интенсивнее движутся молекулы.*





Молекула воды испаряется, если ее кинетическая энергия больше потенциальной энергии притяжения к другим молекулам

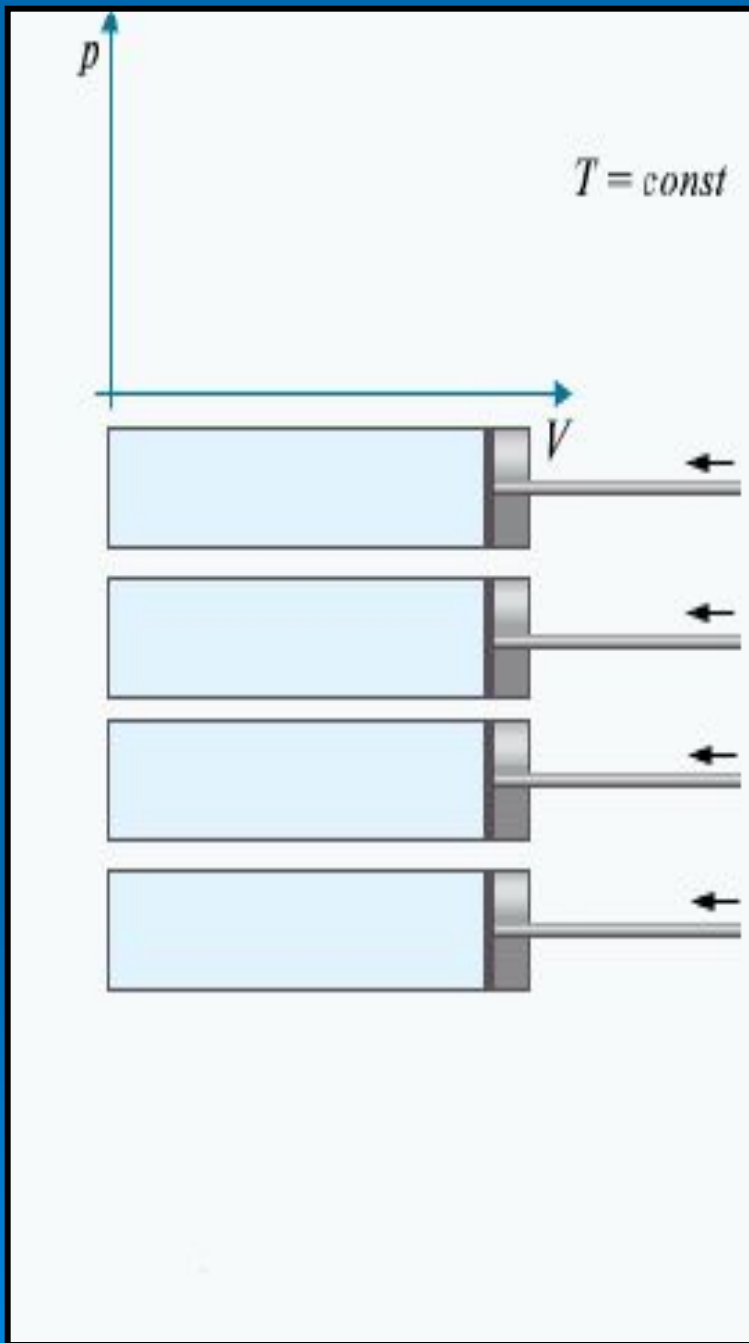


При увеличении температуры возрастает число молекул, имеющих кинетическую энергию, достаточную для испарения




открытом сосуде непрерывно уменьшается, если закрыть сосуд, то этого происходить не будет. В первый момент жидкость будет испаряться, и плотность пара над жидкостью будет увеличиваться. Однако одновременно с этим будет расти число молекул, возвращающихся в жидкость. В закрытом сосуде, в конце концов, наступает равновесное состояние. Такое равновесие называют **динамическим**.

Пар, находящийся в динамическом равновесии со своей жидкостью, называется **насыщенным паром**.



*Если насыщенный, находящийся в цилиндре, в равновесном состоянии со своей жидкостью газ сжать, при этом поддерживая температуру, плотность газа увеличится, и из газа в жидкость начнут переходить большее число молекул, чем из жидкости в газ. Но это будет не долго, так как вновь наступит динамическое равновесие. Концентрация молекул насыщенного пара не зависит от его объёма при постоянной температуре.*

$$p = \frac{2}{3} n \bar{\varepsilon}$$



*Пар можно перевести из ненасыщенного в насыщенный: уменьшить объём, понизить температуру.*

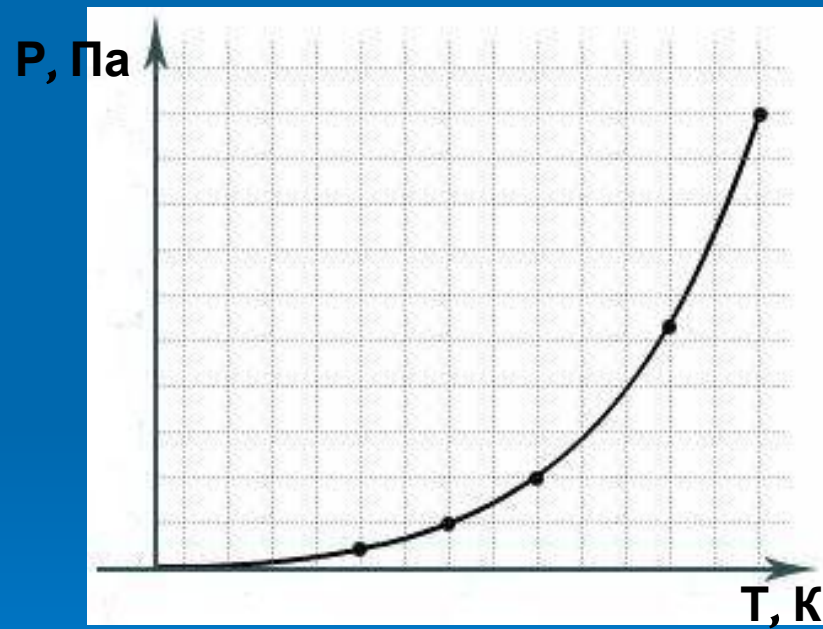
Состояние насыщенного пара, как показывает опыт, приближёно описывается уравнением состояния идеального газа,

$$PV = \frac{m}{\mu} RT$$

а его давление определяется формулой

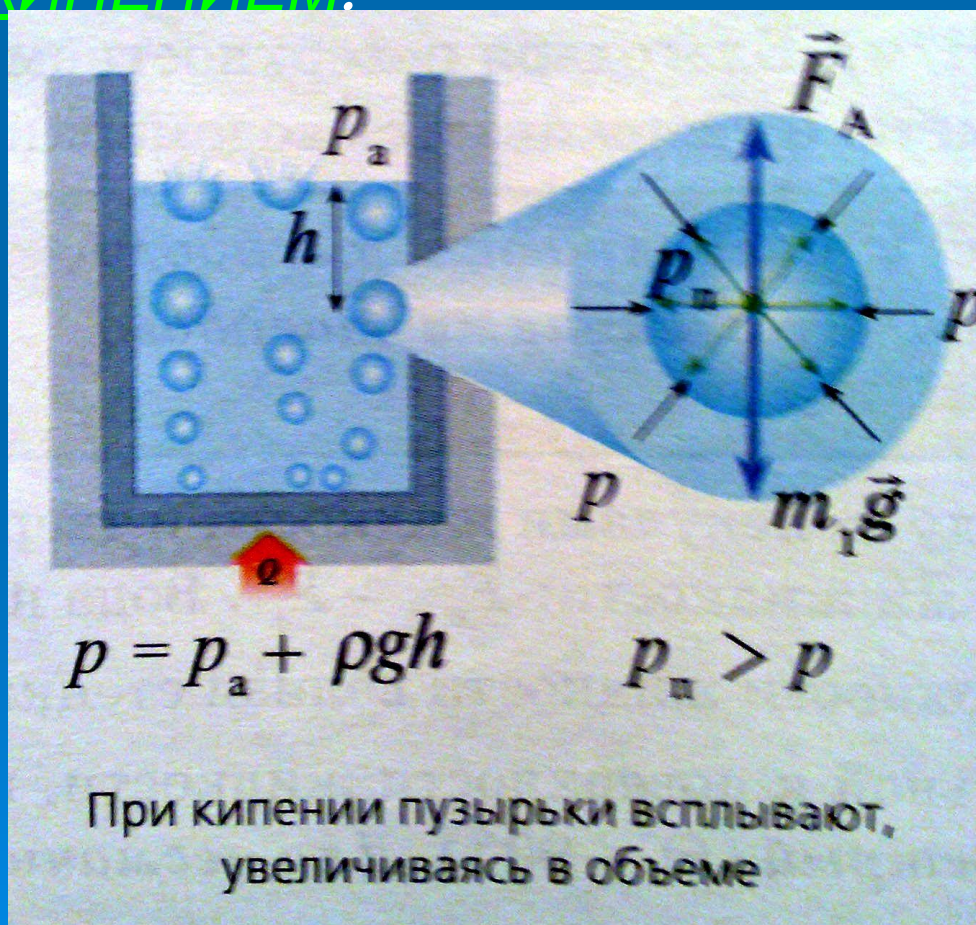
$$p_0 = nkT$$

*С ростом температуры давление растёт. Так как давление насыщенного пара не зависит от объёма, то, следовательно, оно зависит только от температуры.*

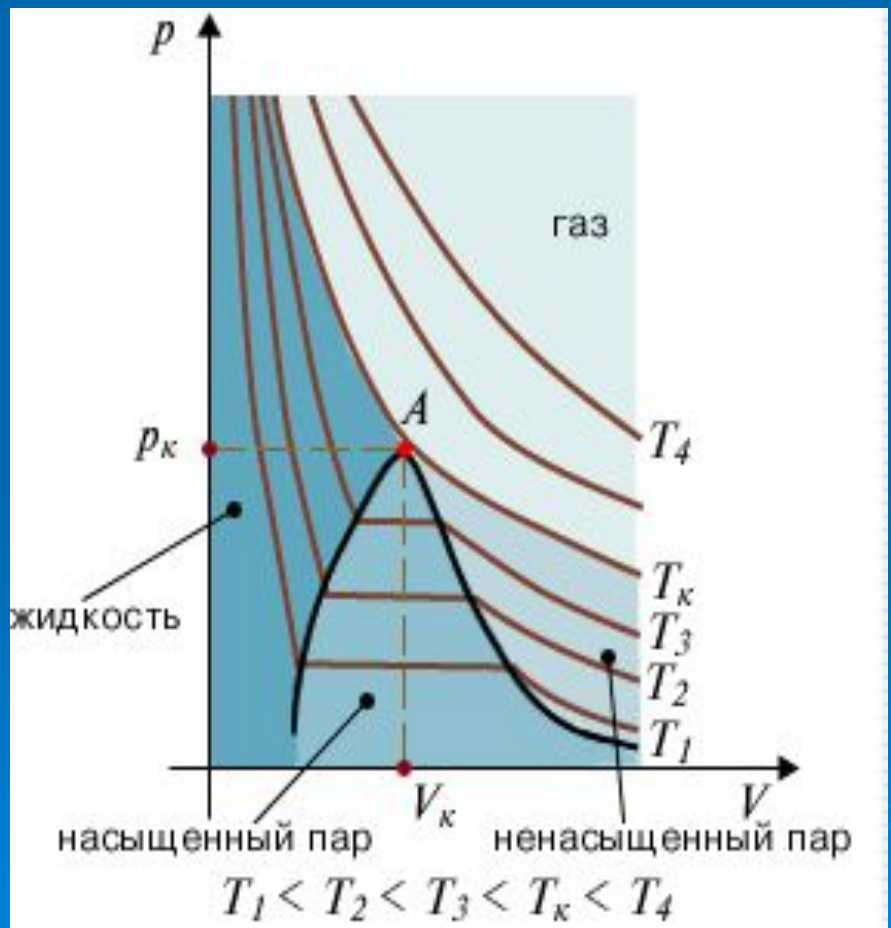




Процесс испарения может происходить не только с поверхности жидкости, но и внутри жидкости. Пузырьки пара внутри жидкости расширяются и всплывают на поверхность, если давление насыщенного пара равно внешнему давлению или превышает его. Этот процесс называется **КИПЕНИЕМ**.



Любое вещество, находящееся в газообразном состоянии, может превратиться в жидкость. Однако каждое вещество может испытать такое превращение лишь при температурах, меньших некоторого, особого для каждого вещества значения, называемого *критической температурой*  $T_k$ . При температурах, больших критической, вещество не превращается в жидкость ни при каких давлениях.



### Критическая температура и критическое давление некоторых веществ

Вещество	Критическая температура, °C	Критическое давление, атм.
Ртуть	1700	около 1600
Вода	374	218,5
Спирт этиловый	243	62,7
Эфир	197	36,8
Хлор	146	76
Углекислый газ	31	73
Кислород	-118	50
Азот	-146	38
Водород	-240	12,8
Гелий	-263	2,26