

Насыщенный пар

Выполнили ученицы 9 класса
«И»

Радаева Екатерина и Миронова
Полина

- Насыщенный пар — это пар, находящийся в термодинамическом равновесии с жидкостью или твёрдым телом того же состава

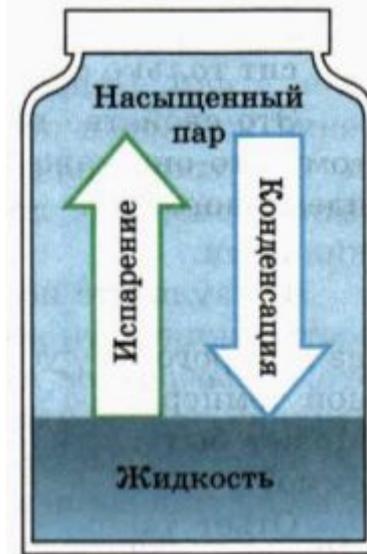
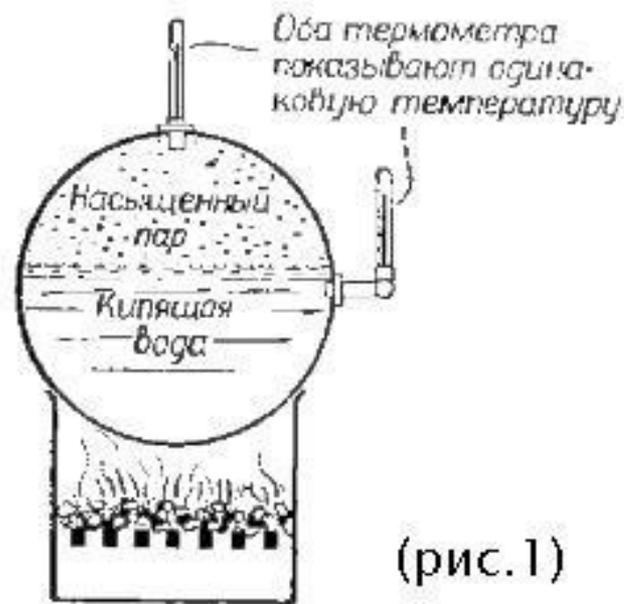


Рис. 44.4

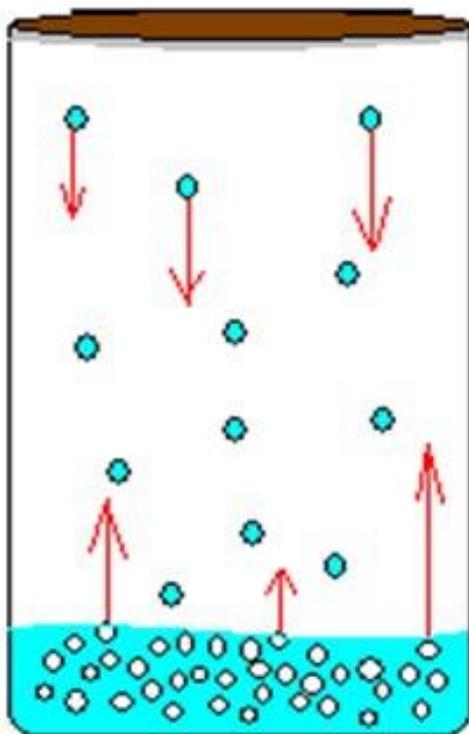
- Давление насыщенного пара связано определённой для данного вещества зависимостью от температуры. Когда внешнее давление падает ниже давления насыщенного пара, происходит кипение (жидкости) или возгонка (твёрдого тела); когда оно выше — намерзание или десублимация.



- Это пар, находящийся в равновесии с жидкостью. При этом объем жидкости не увеличивается в результате конденсации пара и не уменьшается в результате ее испарения. Модель - немного воды в герметическом сосуде



- Давление насыщенного пара. Что будет происходить с насыщенным паром, если уменьшить занимаемый им объем? Например, если сжимать пар, находящийся в равновесии с жидкостью в цилиндре под поршнем, поддерживая температуру содержимого цилиндра постоянной?



- При сжатии пара равновесие начнет нарушаться. Плотность пара в первый момент немного увеличится, и из газа в жидкость начнет переходить большее число молекул, чем из жидкости в газ. Ведь число молекул, покидающих жидкость в единицу времени, зависит только от температуры, и сжатие пара это число не меняет. Процесс продолжается до тех пор, пока вновь не установится динамическое равновесие и плотность пара, а значит, и концентрация его молекул не примут прежних своих значений.

Следовательно, *концентрация молекул насыщенного пара при постоянной температуре не зависит от его объема.*

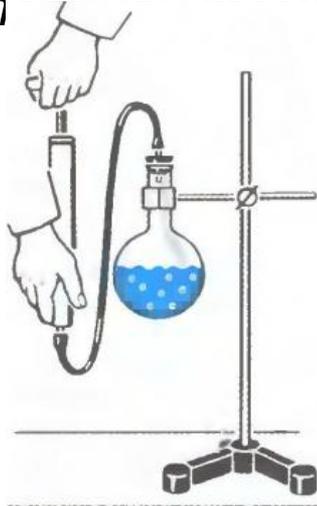


Рис. 11.3

- Так как давление пропорционально концентрации молекул ($p=nkT$), то из этого определения следует, что давление насыщенного пара не зависит от занимаемого им объема.

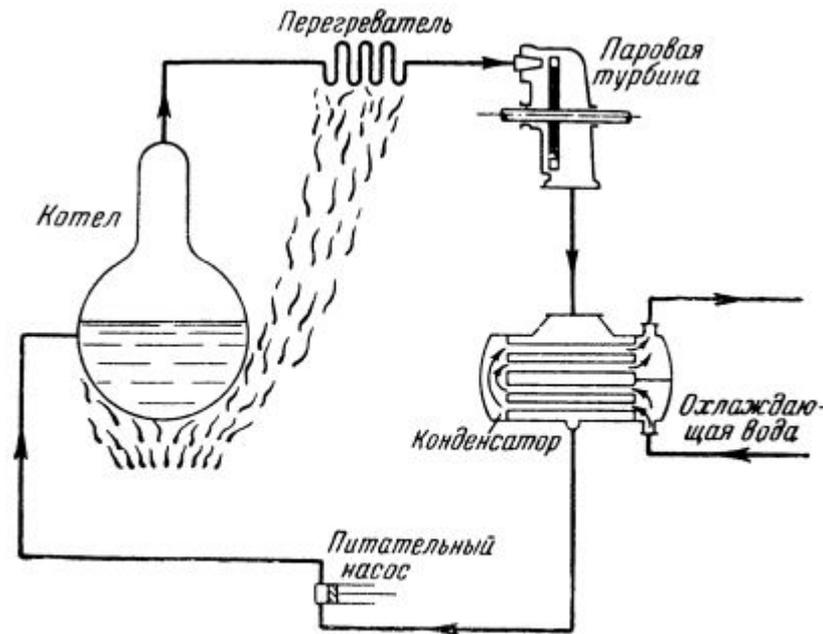
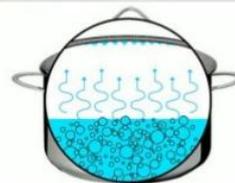


Схема паросиловой установки.

- Давление $p_{н.п.}$ пара, при котором жидкость находится в равновесии со своим паром, называют давлением насыщенного пара.

При сжатии насыщенного пара все большая часть его переходит в жидкое состояние. Жидкость данной массы занимает меньший объем, чем пар той же массы. В результате объем пара при неизменной его плотности уменьшается.

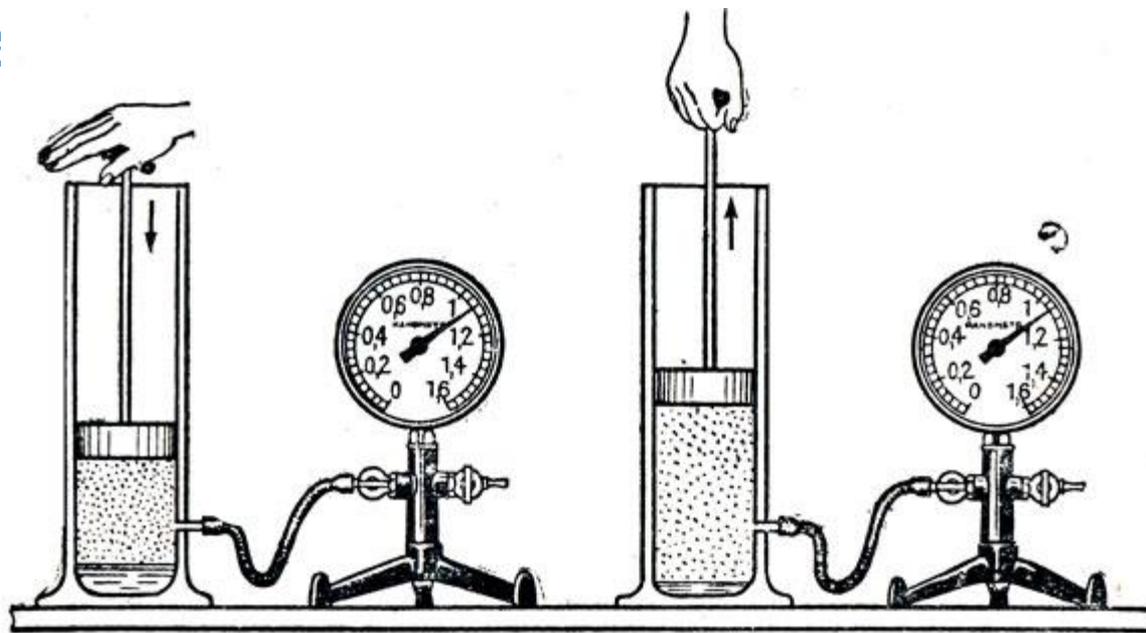
ИСПАРЕНИЕ. НАСЫЩЕННЫЙ И
НЕНАСЫЩЕННЫЙ ПАР



Динамическое равновесие – это состояние системы «пар – жидкость», при которой количество молекул, вышедших из жидкости, перешедших в пар, равно количеству молекул, которое вернулось из пара обратно в жидкость.

Насыщенный пар – пар, находящийся в динамическом равновесии со своей жидкостью

- Отметим еще один важный факт. Очевидно, газовые законы для насыщенного пара несправедливы (при любом объеме при постоянной температуре давление насыщенного пара одинаково). В то же время состояние насыщенного пара достаточно точно описывается уравнением [Me](#)



- Ненасыщенный пар. Если пар постепенно сжимают, а превращение его в жидкость не происходит, то такой пар называют ненасыщенным. При определенном объеме пар становится насыщенным, и при дальнейшем его сжатии происходит превращение его в жидкость. В этом случае над жидкостью уже будет находиться насыщенный пар.

Однако пар превращается в жидкость не при любой температуре. Если температура выше некоторого значения, то, как бы мы ни сжимали газ, он никогда не превратится в жидкость. Максимальная температура, при которой пар еще может превратиться, называется критической температурой.



- Состояние вещества при температуре выше критической называется газом; при температуре ниже критической, когда у пара есть возможность превратиться в жидкость, - паром.

Каждому веществу соответствует своя критическая температура, у гелия $T_{кр} = 4 \text{ К}$, у азота $T_{кр} = 126 \text{ К}$.

Свойства различны. го пара

