

макропараметры

Давление $[p] = [\text{Па}]$

Объем $[V] = [\text{м}^3]$

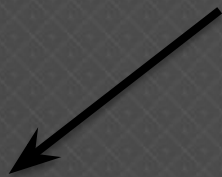
Температура $[T] = [\text{К}]$

$$p \quad V = \frac{n}{M} R T$$

Уравнение
Менделеева - Клайперона

Процесс, протекающий при постоянном макропараметре, называется изопроцессом

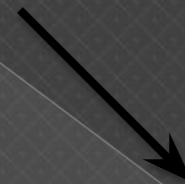
Изопроцессы



Изотермически
й



Изохорически
й



Изобарически
й



Закон Бойля-Мариотта (изотермический процесс)



Для газа данной массы
произведение давления
газа на его объем
постоянно, если
температура газа не
меняется

$$pV = \text{const}$$

при $T = \text{const}$

Закон Шарля (изохорный процесс)

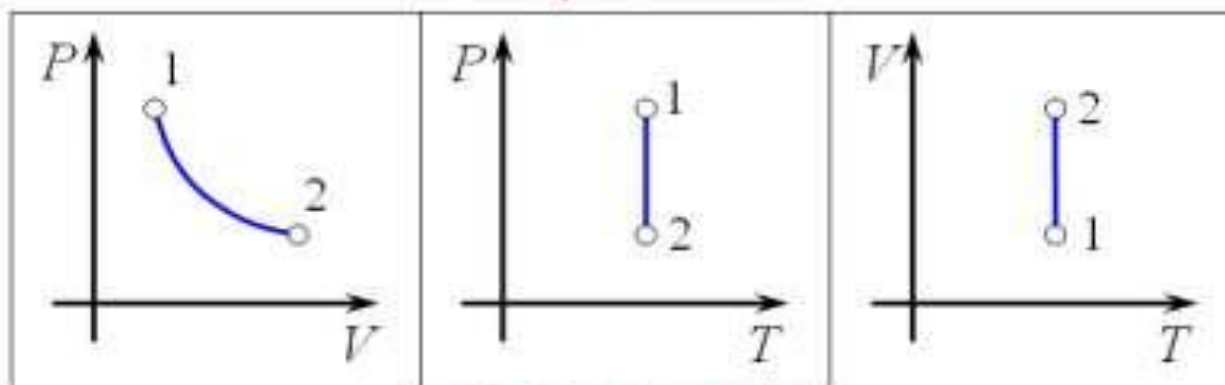


Для газа данной массы
отношение давления к
температуре
постоянно,
если объем газа не
меняется

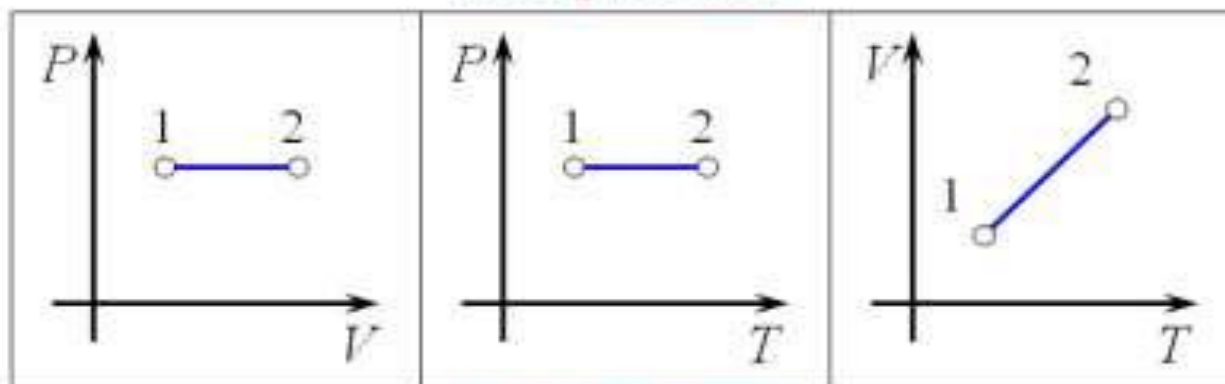
$$p/T = \text{const}$$

при $V = \text{const}$

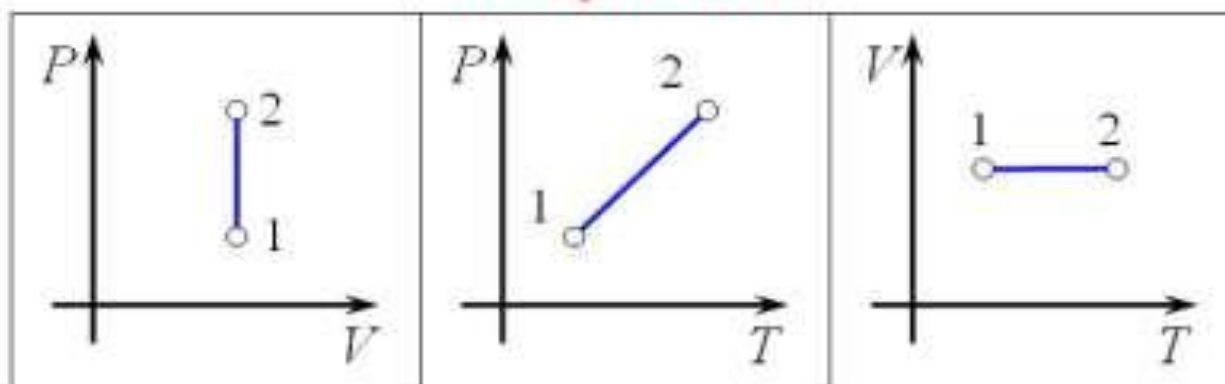
Изотермический



Изобарический



Изохорический



ПРОЦЕССЫ ПЕРЕХОДА

парообразование



Жидкости

Газы



конденсация

АГРЕГАТНЫЕ СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВА

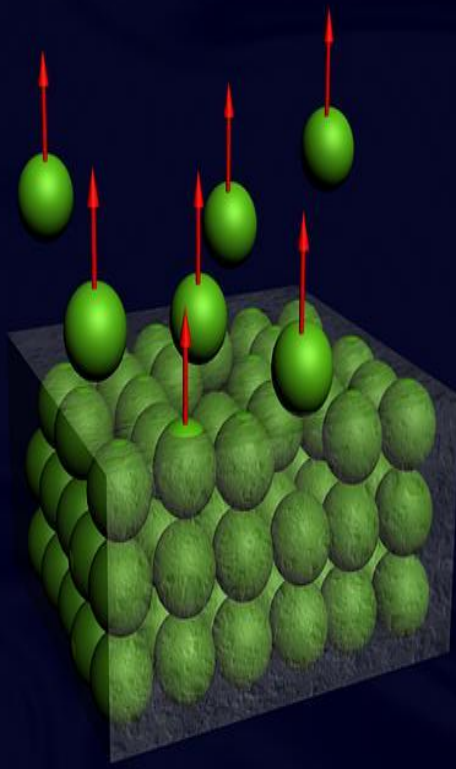
ТВЕРДЫЕ ТЕЛА	ЖИДКОСТИ	ГАЗЫ
Сохраняют свою форму и объем	Сохраняют объем, но меняют форму	Не имеют собственного объема и формы
Молекулы расположены в определенном порядке, вплотную друг к другу	Порядка не существует, расстояние между молекулами равно размеру молекул	Расстояния между молекулами значительно больше размеров молекул
Силы притяжения между молекулами		
очень велики	слабые	отсутствуют
Молекулы совершают колебания	Молекулы перемещаются «перескоками»	Молекулы движутся с большими скоростями в разных направлениях

ИСПАРЕНИЕ

Испарением называется переход из жидкого состояния в газообразное.

С точки зрения молекулярно-кинетической теории, испарение – это процесс, при котором с поверхности жидкости вылетают наиболее быстрые молекулы, кинетическая энергия которых превышает энергию их связи с остальными молекулами жидкости. Это приводит к уменьшению средней кинетической энергии оставшихся молекул, т. е. к охлаждению жидкости.

ОСОБЕННОСТИ ИСПАРЕНИЯ



1. Испарение происходит при любой температуре
2. Только со свободной поверхности
3. При испарении температура жидкости понижается

КОНДЕНСАЦИЯ

– это переход вещества из газообразного в жидкое состояние.

Молекулы жидкости, покинувшие ее в процессе испарения, находятся в воздухе в состоянии непрерывного теплового движения. Так как движение молекул хаотичное, то какая-то часть молекул вновь попадает в жидкость. Число таких молекул тем больше, чем больше давление пара над жидкостью пар.

конденсируется.



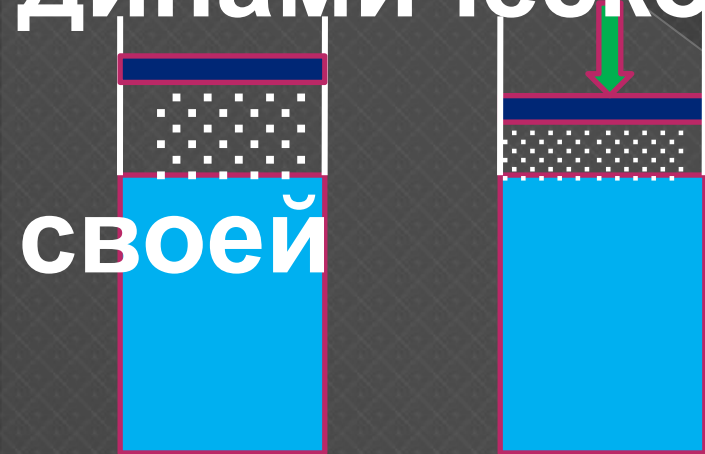
Процесс превращения пара в жидкость идет с **выделением** некоторого количества тепла.

ПРИМЕРЫ КОНДЕНСАЦИИ

1. Образование росы или тумана по утрам (температура понижается и водяной пар становится перенасыщенным)
2. Образование облаков
3. Облако тумана у носика чайника
4. Запотевание окон – пар, соприкасаясь со стеклом, отдает свою энергию и молекулы пара собираются в капли

НАСЫЩЕННЫЙ ПАР

– пар, находящийся в динамическом



равновесии со

жидкостью

$$T = \text{const}$$

Давление насыщенного пара не зависит от объёма, а зависит только от температуры

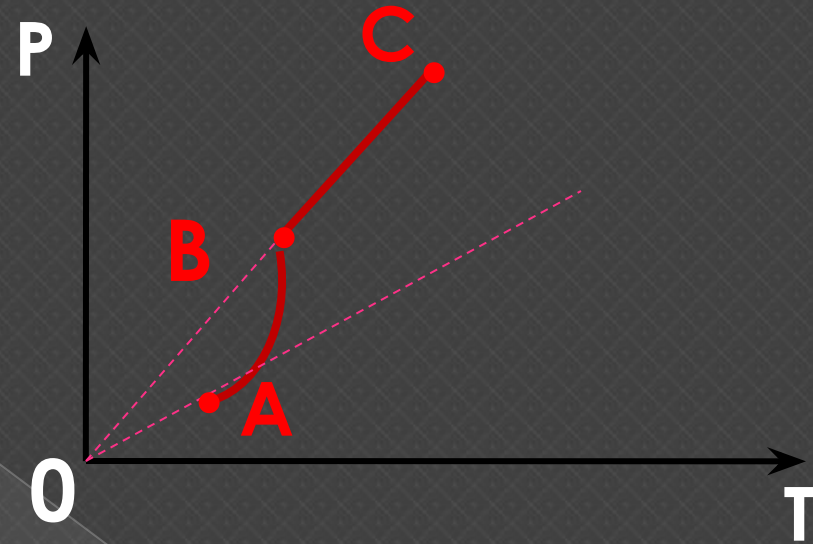
НАСЫЩЕННЫЙ ПАР и НЕНАСЫЩЕННЫЙ ПАР



ДАВЛЕНИЕ НАСЫЩЕННОГО ПАРА

В точке **A** находится насыщенный пар
($n \uparrow, p \uparrow$)

В точке **B** ненасыщенный пар (вся жидкость испарилась) и пар ведет себя как идеальный газ (концентрация не растёт и $p = nkT$)



КИПЕНИЕ

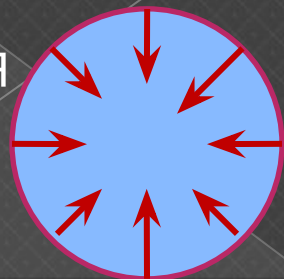
Кипение - это процесс бурного парообразования по всему объему жидкости, происходящий внутри многочисленных пузырей пара. Кипение от начала до конца происходит при определенной и постоянной для каждой жидкости температуре.

- Температура кипения зависит от внешнего давления



МЕХАНИЗМ КИПЕНИЯ

В жидкости всегда присутствуют **растворенные газы**, которые выделяются на дне и стенках сосуда. Пары жидкости, которые находятся внутри пузырьков, являются **насыщенными**. С увеличением температуры **давление** насыщенных паров **возрастает** и пузырьки увеличиваются в размерах. Под действием **выталкивающей силы** они всплывают вверх. Если верхние слои жидкости имеют более низкую температуру, то в этих слоях происходит конденсация пара в пузырьках. Давление стремительно падает, и пузырьки захлопываются, производя нечто вроде взрыва. Множество таких микровзрывов создает характерный шум. Когда жидкость достаточно прогреется, пузырьки перестанут захлопываться и всплывут на поверхность. Жидкость **закипит**.



Спасибо за
внимание!