

Тема 1.3. Агрегатные состояния и фазовые переходы (1-е занятие)

1. Понятие фазы вещества.
2. Испарение и конденсация.
3. Насыщенный пар и его свойства.

1. Фазой называют однородную часть системы, имеющей одинаковые состав, строение и свойства, одинаковое агрегатное состояние и отделенная от других составных частей поверхностями раздела. Фаза может состоять из одного вещества, например, вода – жидкость или вода – лед, или из нескольких веществ, например, водный раствор сахара, спиртовой раствор бензола.

В зависимости от внешних условий (температуры, давления), почти каждое вещество может находиться в одном из агрегатных (фазовых) состояний: твердом, жидком, газообразном и плазменном, которые отличаются друг от друга характером движения частиц и свойствами.

2. Рассмотрим свойств вещества в различных агрегатных состояниях. Обычно считают, что свойства газа не зависят от его рода. Но при низкой температуре и высоком давлении зависимость свойств газа от рода становится заметным. Газ в таких условиях называют *паром*, подчеркивая, что он образовался из некоторой жидкости. При еще большем понижении температуры и повышении давления газ переходит в жидкое состояние.

Переход вещества из жидкого состояния в газообразное называется парообразованием, а переход вещества из газообразного состояния в жидкое – конденсацией.

Парообразование происходит в виде испарения и кипения. Испарение происходит со свободной (открытой) поверхности жидкости.

Рассмотрим механизм процесса испарения с точки зрения МКТ. На поверхностном слое жидкости всегда имеются молекулы, у которых кинетическая энергия достаточна для того, чтобы оторваться от поверхности жидкости и становиться свободными, т.е. перейти в газообразное состояние. Эти молекулы совместно создают пар над жидкостью.

Некоторые молекулы пара при хаотичном движении над поверхностью жидкости, теряя свою кинетическую энергию, обратно возвращаются в жидкость. Поэтому одновременно с испарением жидкости, происходит и конденсация ее паров.

В открытых условиях процесс испарения жидкости всегда преобладает над процессом конденсации. Поэтому в открытых сосудах и водоемах со временем уровень воды уменьшается, а лужи после дождя засыхают.

3. Теперь рассмотрим процесс испарения при закрытых условиях. Вначале испарение преобладает над конденсацией, т.е. количество молекул, покидающих жидкости больше, чем количества молекул пара, возвращающихся в жидкость. Поэтому плотность пара над жидкостью увеличивается. Но со временем, количество молекул, возвращающихся в жидкость тоже увеличивается и в какой-то момент времени количества покидающих жидкость и возвращающихся в жидкость молекул становятся равными. В дальнейшем плотность пара не

изменяется. Это состояние называется равновесным. Пар, который находится со своей жидкостью в равновесном состоянии, называется *насыщенным*.

Насыщенный пар отличается от газов и имеет следующие свойства:

- давление насыщенного пара не зависит от объема;
- давление насыщенного пара определяется температурой;
- насыщенный пар не подчиняется газовым законам.

Контрольные вопросы:

1. Что такое фазы вещества? Какие агрегатные или фазовые состояния бывают?
2. Что такое парообразование? Что такое конденсация?
3. Испарение - что это такое? Почему некоторые молекулы пара возвращаются в жидкость ?
4. Почему уровень воды в открытых сосудах уменьшается с течением времени? Почему влажную одежду сушат на открытом помещении?
5. Что такое насыщенный пар? Какие свойства насыщенного пара знаете?