**Состояния вещества**

Замерзание (затвердевание) - это переход жидкого или расплавленного вещества в твердое состояние. Кипение это переход жидкости в газообразное состояние или пар. Это касается всех веществ, а не только воды.

Расплавленный чугун затвердевает, или застывает, при температуре около 1535°С, а его состояние при более низких температурах правильно называют застывшим. Поэтому термин "застывание" не обязательно связан с понятием "холод".

Точки замерзания (затвердевания) и кипения вещества зависят от давления. Даже когда речь идет о воде, термины "замерзание" и "кипение" не всегда употребляются в своем обычном значении. Например, вода закипит при комнатной температуре, если резко снизить давление воздуха. Поэтому "кипящий" не всегда означает "горячий".

Даже при нормальном давлении воздуха многие вещества кипят при очень низких температурах. Их мы обычно называем газами. Так, воздух состоит в основном из двух газов - азота и кислорода. Их обычное газообразное состояние объясняется тем, что они закипают при температурах намного ниже нуля: - 196°С (азот) и - 183°С (кислород). Поэтому даже в самых холодных уголках Земли температура выше их точек кипения, и, следовательно, они остаются газами.

Состояния вещества

Чтобы понять, что такое затвердевание и кипение, нужно знать, почему вещества принимают форму твердого тела, жидкости или газа. Эти формы известны как состояния вещества. В целом, при постоянной температуре размеры и форма твердого тела не изменяются. Жидкость, растекаясь, меняет форму, но ее объем остается неизменным. А у газа постоянными не являются ни объем, ни форма. Газ расширяется или сжимается, чтобы заполнить объем или форму занимаемого им сосуда.

Почти вся материя состоит из атомов, которые группируются в молекулы. Молекулы находятся в постоянном движении, и именно энергия их движения (кинетическая энергия) определяет состояние вещества - твердое, жидкое или газообразное. В твердом теле у молекул мало кинетической энергии, они колеблются вокруг фиксированных точек. Поэтому твердое тело сохраняет свою форму. Молекулы жидкости обладают достаточной энергией, чтобы преодолеть силу взаимного притяжения. Они могут перемещаться и, таким образом, изменять форму жидкости. Молекулы газа обладают большой кинетической энергией и практически свободны в своем движении.

Переход жидкость - газ

Не все молекулы жидкости двигаются с одинаковой скоростью. Некоторые из них движутся так быстро, что способны проникнуть через поверхность в воздух и превратиться в газ, или пар. Если, например, вы оставите открытый стакан с водой в теплом помещении на несколько дней, уровень воды будет постепенно понижаться, пока стакан полностью не опустеет. Этот процесс испарения, происходящий на поверхности жидкости, не нужно путать с кипением, при котором превращение в пар происходит во всей массе жидкости. Поскольку состояние вещества зависит от интенсивности движения его молекул, оно может меняться при изменении кинетической энергии молекул. Мы, часто изменяем состояние вещества, подвергая его воздействию тепла (одной из форм энергии). Когда, например, мы кипятим воду; она превращается в газ - пар, - так как тепло заставляет все молекулы двигаться настолько быстро, что силы их взаимного притяжения уже недостаточно, чтобы удерживать их вместе. В итоге молекулы улетучиваются в виде пара, вода "кипит". Обычно это происходит при температуре 100°С.

Переход газ - жидкость

Пар снова превращается в воду при определенной потере тепла. Это явление можно наблюдать при продолжительном кипении воды в чайнике. Холодные поверхности в помещении покрываются влагой, так как часть образовавшегося пара отдает им тепло при контакте. В результате молекулы пара замедляют движение, и он превращается в воду. Говорят, что пар конденсировался в жидкое состояние, а явление называют "конденсацией".

Мы ошибочно считаем паром белые клубы у носика чайника, но настоящий пар нельзя увидеть. Видимые клубы состоят из крошечных капелек воды, образующихся при конденсации пара, когда на выходе из чайника он сталкивается с относительно холодным окружающим воздухом.

Переход жидкость - твердое вещество

Можно заставить жидкость перейти в твердое состояние, забрав у нее тепло. Для этого достаточно поместить ее в более холодную среду. При потере тепла молекулы жидкости замедляют свое движение и, в конце концов, уже не могут перемещаться, а просто колеблются вокруг фиксированных точек. С наступлением этой фазы жидкость отвердевает, т. е. превращается в твердое вещество. Например, вода замерзает при температуре 0°С.

Большинство веществ кристаллизуются при переходе из жидкого состояния в твердое. Так, NaCl (поваренная соль) образует кристаллы кубической формы.

Нагреваясь, твердые вещества могут снова перейти в жидкое состояние, так как при этом увеличивается скорость движения их молекул.

При нагревании твердого вещества с целью превращения в жидкость его температура растет за счет поглощения тепла. Но, достигнув точки плавления, температура вещества остается постоянной, хотя процесс поглощения тепла продолжается. Тепло, используемое для превращения твердого вещества в жидкость, не увеличивается после достижения точки плавления и называется скрытой теплотой плавления. Лишь после того, как все твердое вещество перейдет в жидкое состояние, его температура вновь начинает расти.

Парообразование

Если продолжать нагревать жидкость, ее температура будет расти до достижения точки кипения, после чего остается неизменной, так как превращение жидкости в газ требует большого количества тепла. Тепло, используемое для перехода жидкости в газообразное состояние, называется теплотой парообразования. Как только все вещество превратится в пар, его температура будет опять расти.

При охлаждении газа его температура вначале падает. Затем, после достижения точки кипения вещества, газ отдает свою теплоту парообразования и переходит в жидкое состояние при той же температуре. Только когда весь газ превратится в жидкость, температура вещества начинает падать.

При дальнейшем охлаждении температура снижается до точки замерзания жидкости, после чего она отдает свою скрытую теплоту плавления и переходит в твердое состояние при той же температуре. Когда отвердевает вся жидкость, температура вещества вновь начинает падать.

Давление

Хотя считается, что вода замерзает при 0°С, а закипает при 100°С, это верно лишь в условиях нормального атмосферного давления. С изменением давления меняется и температура перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое. Например, при повышении давления уменьшается температура таяния льда или замерзания воды. Вот почему так легко скользить на коньках по льду катка или замерзшего озера. Вес тела человека через узкие лезвия коньков с огромной силой давит на лед. В результате снижается точка таяния льда, а его температура становится недостаточно низкой, чтобы он оставался в твердом состоянии, и лед под коньками мгновенно превращается в воду. Когда прекращается давление на воду, она вновь быстро превращается в лед.

|  |
| --- |
| тонкая настройка avaya |

С изменением давления также меняется и температура кипения воды. Например, при низком давлении молекулам легче улетучиваться в воздух, и вода закипает при температуре ниже обычной.

Иногда альпинисты жалуются, что не могут заварить хороший чай высоко в горах. Это происходит потому, что чем выше вы поднимаетесь в горы, тем меньше толщина слоя воздуха над вами. При этом давление падает, и вода закипает при температуре, слишком низкой для извлечения всех вкусовых веществ из листьев чая. Дальнейшее нагревание ускорит процесс кипения, но не повысит температуру воды.

|  |
| --- |
| мобильные телефоны |

Обратный эффект наблюдается при кипячении воды в скороварке. Пар, образующийся при кипении воды, не имеет выхода из этого герметичного сосуда, и давление внутри него увеличивается. При этом температура кипения воды повышается, и вода остается в жидком состоянии, пока не нагреется до температуры выше ее обычной точки кипения.

Принцип влияния давления на жидкости и газы используется в холодильниках. В некоторых из них жидкость с низкой температурой кипения сначала превращается в пар за счет уменьшения давления. Это происходит в трубах, проходящих через морозильную камеру. Превращаясь в пар, хладагент поглощает скрытое тепло внутренней части холодильника и его содержимого, тем самым, охлаждая их. Затем пар сжимается и превращается обратно в жидкость. При этом хладагент отдает свое скрытое тепло, выводимое наружу через трубки, расположенные на задней стенке холодильника.

Примеси

Иногда для определения неизвестных продуктов химических реакций и опытов используются их точки замерзания и кипения. Но такой метод применим только для чистых веществ, так как присутствие примесей снижает температуру замерзания и повышает температуру кипения. Так, добавление поваренной соли к воде снижает точку ее замерзания. Вот почему зимой дороги посыпают солью. Соленая вода замерзает при температуре - 8°С и ниже, поэтому пока температура не упадет как минимум до этой точки, замерзания не происходит.

Льдосоляная смесь порой применяется в качестве "охлаждающей смеси" для низкотемпературных опытов. Когда лед тает, он поглощает скрытое тепло, требуемое для превращения, из окружающей его среды, тем самым, охлаждая ее. При этом поглощается столько тепла, что температура может упасть ниже - 15°С.

Большинство веществ расширяются при нагревании и сжимаются при охлаждении. Например, ртуть в градуснике поднимается по узкой трубке и показывает повышение температуры. Поскольку ртуть замерзает при - 39°С, она не годится для термометров, используемых в суровых температурных условиях.

Вода также расширяется при нагревании и сжимается при охлаждении. Однако в диапазоне охлаждения от примерно 4°С до 0°С она расширяется. Зимой могут лопнуть водопроводные трубы, если вода в них замерзла, и образовались большие массы льда. Давления льда на стенки трубы бывает достаточно для их разрыва.

Расширение воды

Так как вода расширяется при охлаждении, плотность льда (твердой формы воды) меньше, чем у воды в жидком состоянии. Другими словами, данный объем льда весит меньше, чем тот же объем воды. Поэтому лед формируется на поверхности прудов и озер.

В районе Северного и Южного полюсов Земли вода замерзает и образует айсберги. Некоторые из этих плавающих ледяных гор имеют внушительные размеры. В 1956 г. в южной части Тихого океана был обнаружен крупнейший из известных человеку айсбергов. Площадь его поверхности превышала 31 000 км2.