

Вода Растворы

Физические свойства воды

Химические свойства воды

Вода как растворитель

Растворимость

Растворы

Концентрация растворов

H₂O

ВОДА

химическая формула

H₂O

температура плавления, °C

0

температура кипения, °C

100

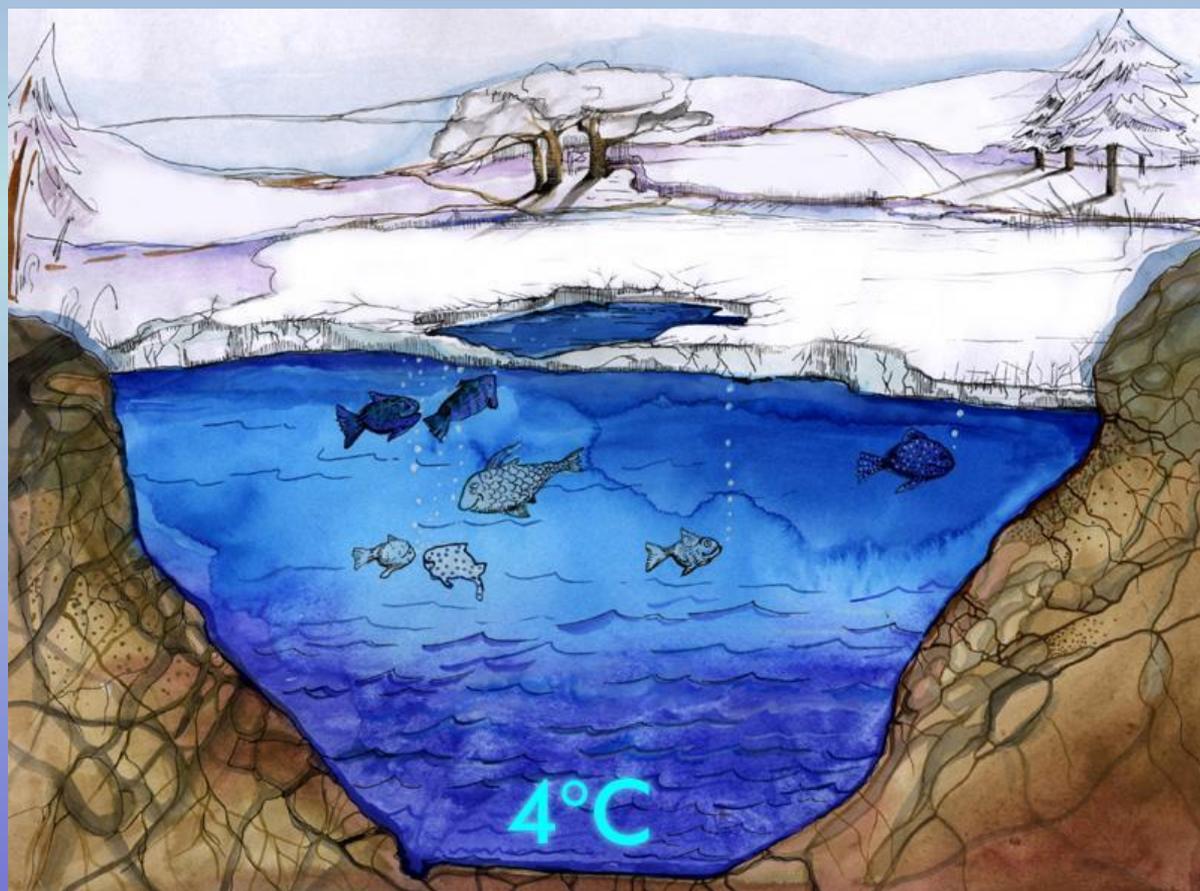
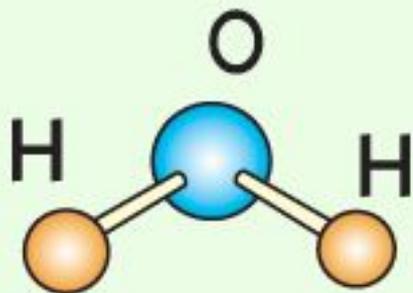
максимальная плотность (4 °C), г/мл

1

Вода в обычных условиях представляет собой летучую жидкость без цвета, запаха и вкуса.

Обладает рядом уникальных физических свойств, наличие которых объясняется объединением молекул воды в ассоциаты за счет образования водородных связей.

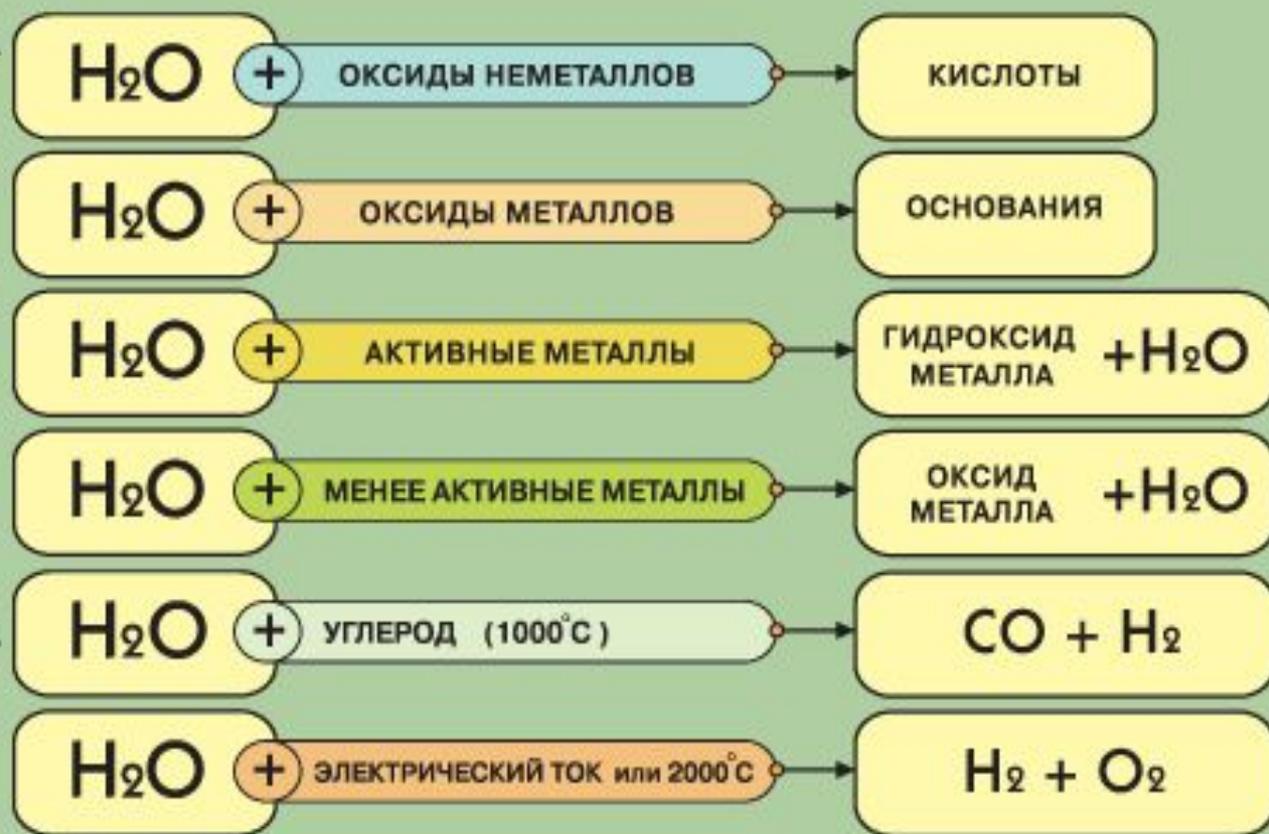
Вода обладает высокими температурами кипения и плавления, плотность воды в твёрдом состоянии меньше плотности воды в жидком состоянии.



Сама вода реагирует со многими веществами. При действии воды на металлы выделяется водород; при этом наиболее активные металлы реагируют при обычных условиях, образуя гидроксиды, а менее активные металлы вступают в реакцию лишь при высоких температурах и превращаются в оксиды.

При высоких температурах вода также реагирует и с некоторыми неметаллами с образованием водорода и оксида неметалла.

Оксиды активных металлов при действии воды превращаются в основные гидроксиды (основания), а оксиды неметаллов — в кислотные гидроксиды (кислоты).



химические свойства воды



Вода вступает в реакции с различного рода органическими веществами, участвуя в процессах гидратации органических соединений с кратными связями, в процессах гидролиза сложных эфиров и других производных кислот, а также в реакциях нуклеофильного замещения у насыщенного атома углерода.

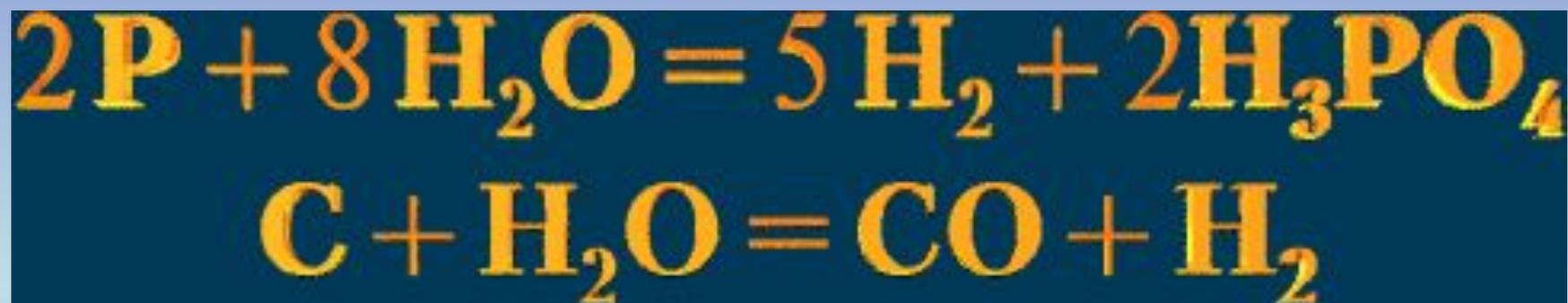


(инертная атмосфера)

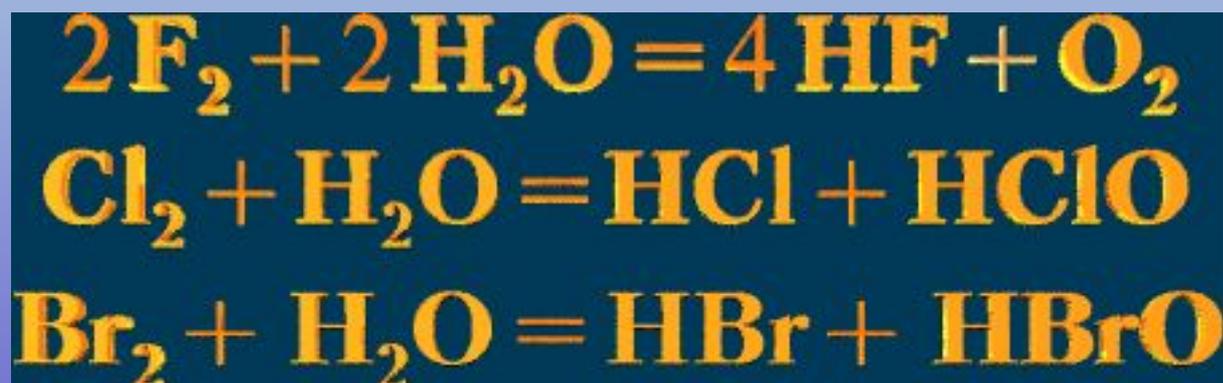
С активными металлами вода реагирует при обычных условиях, с менее активными - при нагревании.



Вода может вступать в реакции с отдельными неметаллами.



С галогенами реакция протекает в нормальных условиях, при реакции с другими неметаллами требуется нагревание.



Вода реагирует при обычных условиях с различными основными и кислотными оксидами, с пероксидами металлов.

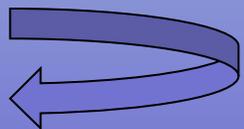
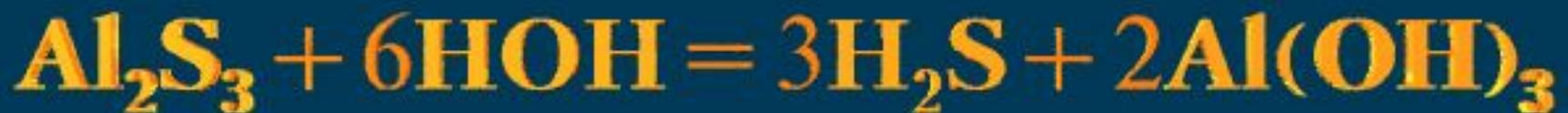


Вода может вступать в реакции с различными солями. Эти процессы называются гидролизом. Гидролиз солей, образованных одним из сильных электролитов протекает обратимо.

Однако если соль образована:

слабым основанием и слабой кислотой,
слабой кислотой и сильным основанием,
слабым основанием и сильной кислотой

и в результате гидролиза образуются вещества, выпадающие в осадок или выделяющиеся в виде газа, гидролиз может протекать необратимо.



Вода как растворитель

Смешивание нескольких веществ может привести к разным результатам. Если при этом образуются новые вещества, значит идет химическая реакция. Если химическая реакция не происходит, то вещества образуют смеси. Порции измельченного твердого вещества или жидкости, содержащие большое число молекул, могут равномерно распределяться между молекулами другой жидкости. Так образуются взвеси: суспензии и эмульсии. Однородная смесь, состоящая из отдельных молекул или других частиц, называется раствором.



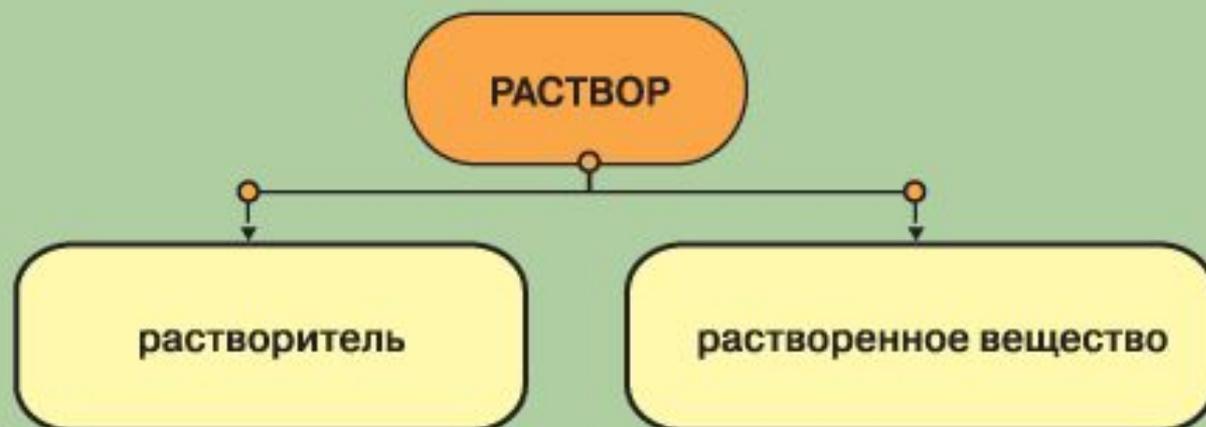
результат смешения воды с веществом



Растворимость – это содержание растворенного вещества в насыщенном растворе. В зависимости от растворимости, различают хорошо растворимые, малорастворимые и практически нерастворимые вещества.

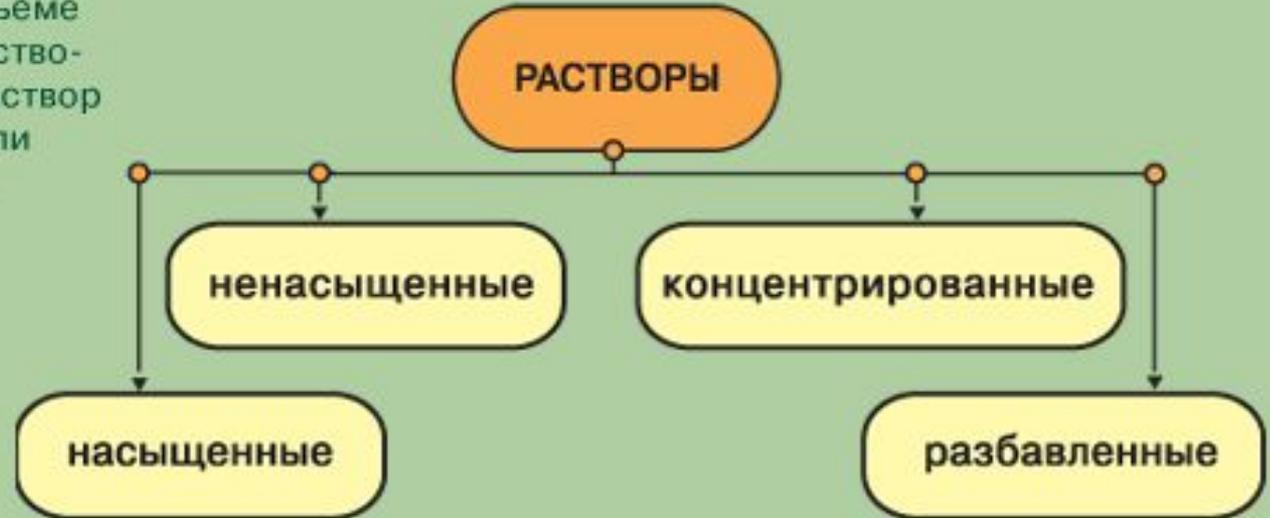
растворимость веществ

Раствором называют гомогенную систему, состоящую из двух или более веществ, содержание которых можно изменять в определенных пределах без нарушения однородности. Жидкие растворы состоят из жидкого растворителя и растворенного вещества.



состав раствора

Растворы делятся на насыщенные и ненасыщенные, концентрированные и разбавленные. Если в растворе вещество при данной температуре больше не растворяется, раствор называют насыщенным, а раствор, в котором вещество еще может растворяться — ненасыщенным. Если в определенном объеме раствора содержится мало растворенного вещества, то такой раствор называют разбавленным, а если много — концентрированным.



классификация растворов

Растворимость вещества показывает, сколько вещества в граммах может раствориться в 1 л воды или сколько вещества в граммах может раствориться в 100 г растворителя.

Отношение массы вещества, образующего насыщенный раствор при данной температуре, к объему растворителя называется ***растворимостью*** этого вещества или ***коэффициентом растворимости***.

Растворимость веществ зависит от природы растворяемого вещества и растворителя, температуры и давления. Причины различной растворимости веществ пока точно не установлены, их связывают с характером взаимодействия молекул растворителя и растворенного вещества. Поэтому точно установить растворимость вещества в некотором растворителе можно только экспериментальным путем. Однако замечено, что вещества, состоящие из полярных молекул и вещества с ионным типом связи лучше растворяются в полярных растворителях, а неполярные вещества – в неполярных растворителях. Или иначе: *подобное растворяется в подобном.*

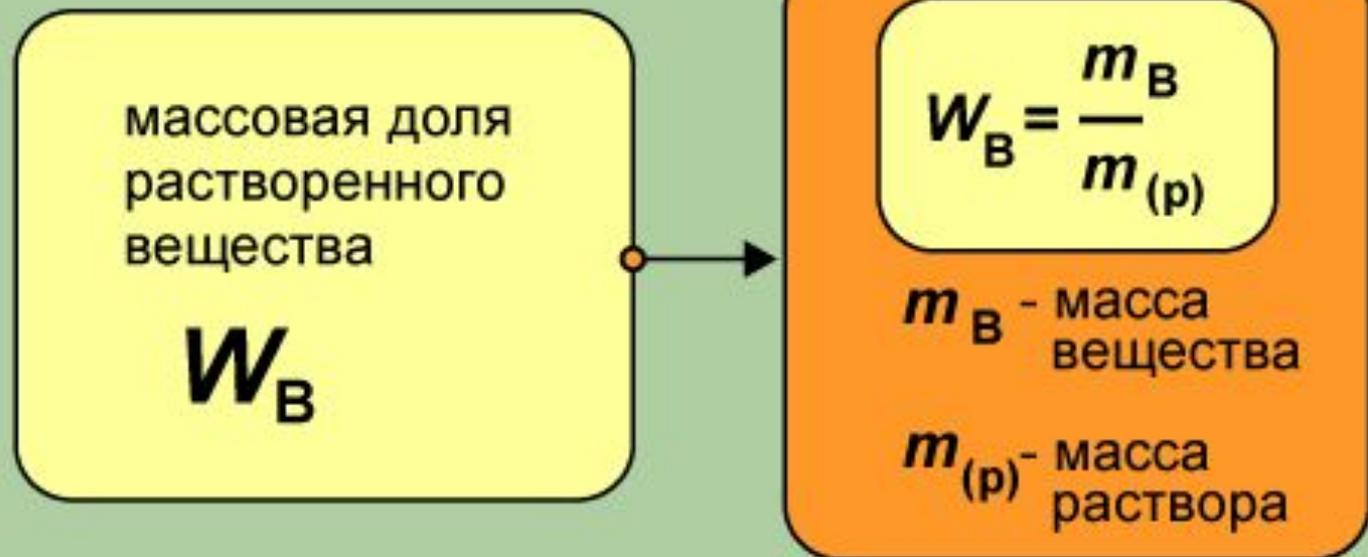


Перманганат калия хорошо растворяется в воде, а растительное масло – не растворяется.

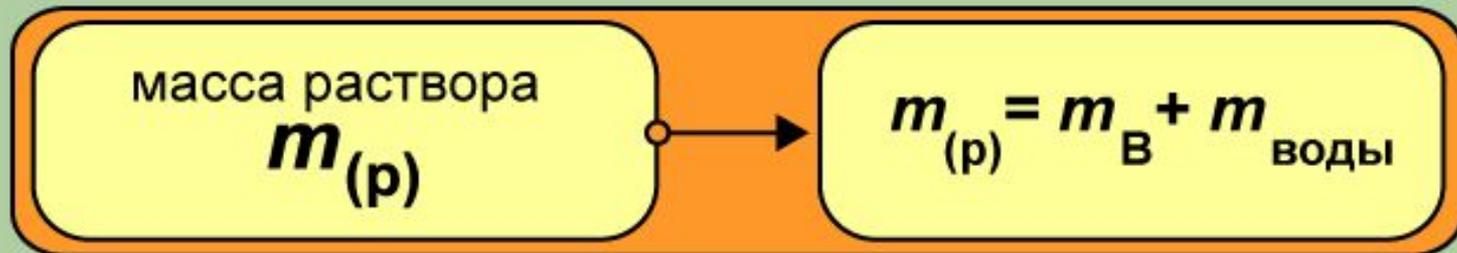


Способы выражения концентрации растворов

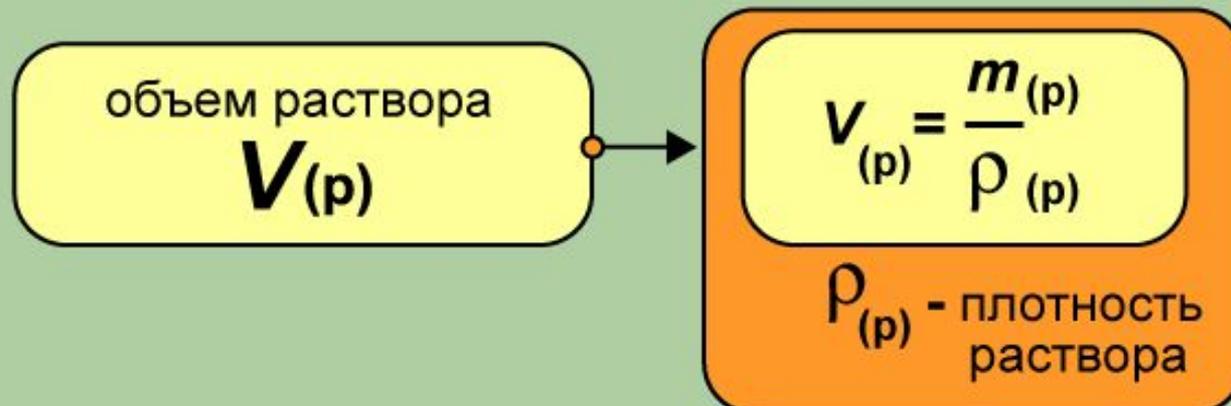
Массовой долей растворенного вещества называют отношение его массы к массе раствора. Это безразмерная величина, часто ее выражают в процентах.



Масса раствора – это сумма массы растворенного вещества и массы растворителя.



Объем раствора – это отношение массы раствора к его плотности. Объем раствора выражается в литрах.



молярная
концентрация
 $C_{(B)}$



$$C_{(B)} = \frac{n_{(B)}}{V_{(p)}}$$

$V_{(p)}$ - объем
раствора

$n_{(B)}$ - количество
вещества
в молях

Отношение количества
растворенного вещества к объему
раствора называют молярной
концентрацией. Единица измерения
молярной концентрации – моль/л.