

Растворимость веществ в воде. Растворы.

8 класс



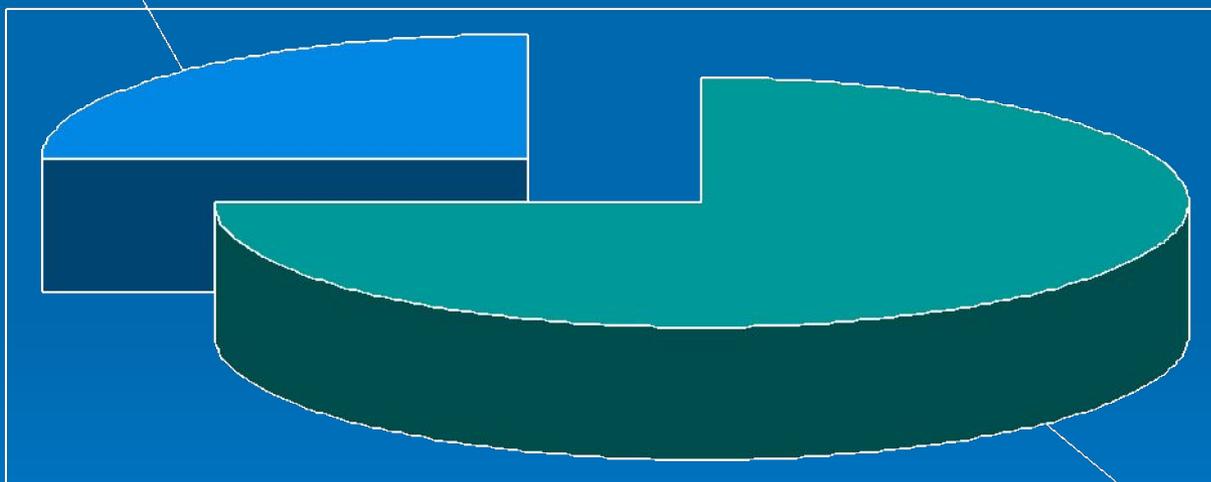
Цель урока:

*□ расширить знания о
процессе
растворения и
растворах.*

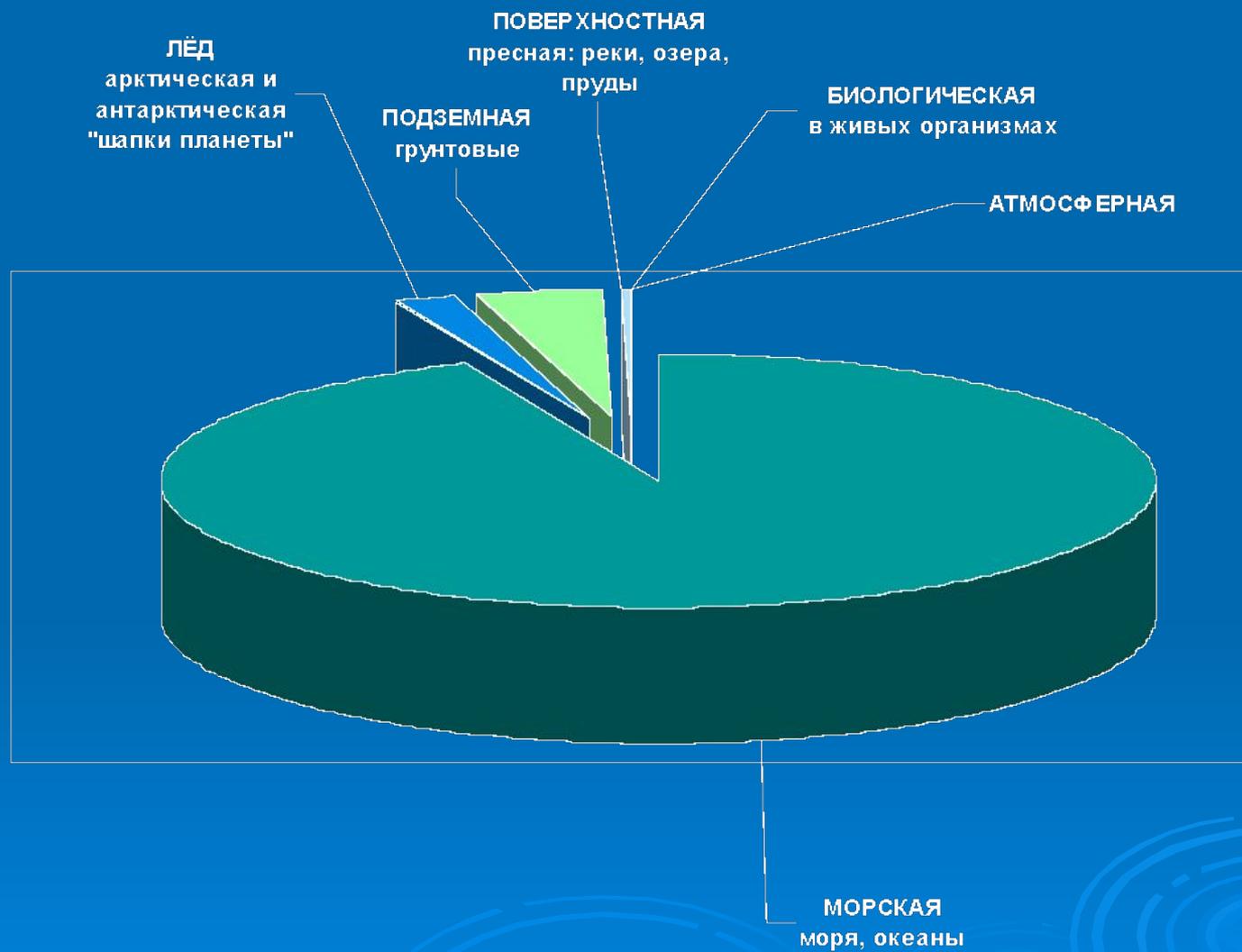
The background features several sets of concentric circles in a lighter shade of blue, resembling ripples on water, positioned in the lower right and bottom center of the slide.

$\frac{3}{4}$ поверхности Земли покрыто водой

Суша



Вода



Высохшая мумия человека весит 8 кг.



Растворы

Раствор-это гомогенная система, состоящая из двух или более КОМПОНЕНТОВ

Ненасыщенный раствор-это раствор в котором при данной температуре можно растворить ещё какое-то количество данного раствора.

Насыщенный раствор-это раствор в котором скорость реакции растворения равна скорости реакций отдаления.

Перенасыщенный раствор-это раствор в котором содержание растворенного вещества больше чем в насыщенном.

Растворение



Физический процесс –
результат диффузии веществ

Химический процесс –
взаимодействие вещества с
водой и образование гидратов



Состав раствора



Растворенное
вещество

Растворитель



Растворимость -

- Способность вещества образовывать с другими веществами (растворителями) однородные системы – растворы

Факторы влияющие на растворимость веществ

- 1) природа растворенного вещества
 - 2) природа растворителя
 - 3) температура
 - 4) давление (для газов)
- 
- The background of the slide features several sets of concentric circles in a lighter shade of blue, resembling ripples on water. These circles are positioned in the lower right and bottom center areas of the slide.

Природа растворенного вещества

Хлорид
кальция CaCl_2



хорошо растворимые
(в 100г H_2O
больше 1г вещества)

Гидроксид
кальция $\text{Ca}(\text{OH})_2$



малорастворимые
(в 100г H_2O
меньше 1г вещества)

Карбонат
кальция CaCO_3



нерастворимые
(в 100г H_2O
меньше 0,01г вещества)

Вещества

РАСТВОРИМОСТЬ НЕКОТОРЫХ СОЛЕЙ В 100 г ВОДЫ ПРИ 20 °
С

Зависимость растворимости веществ от природы растворителя

Растворение
медного купороса
в спирте

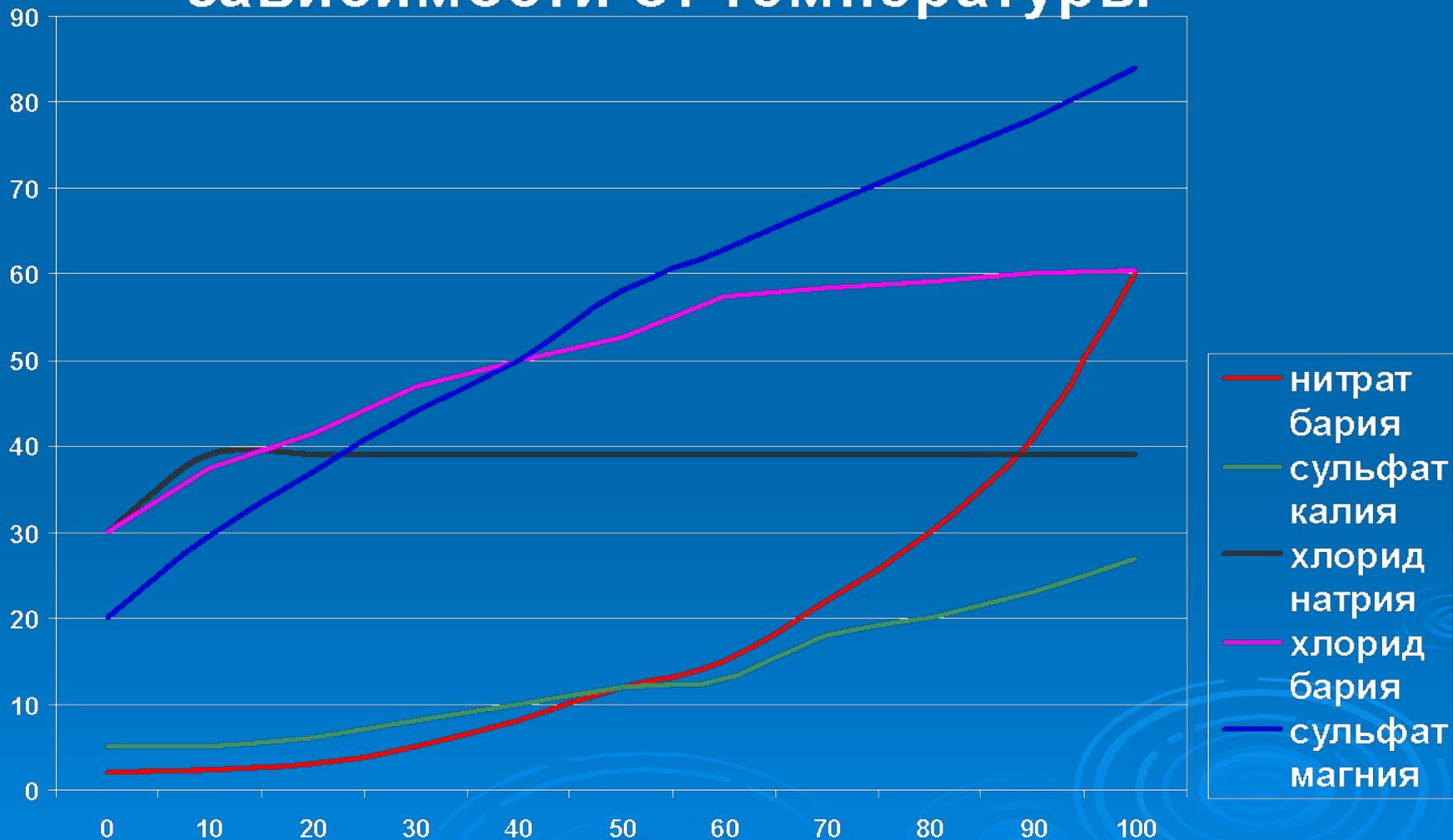


Растворение
медного купороса
в воде



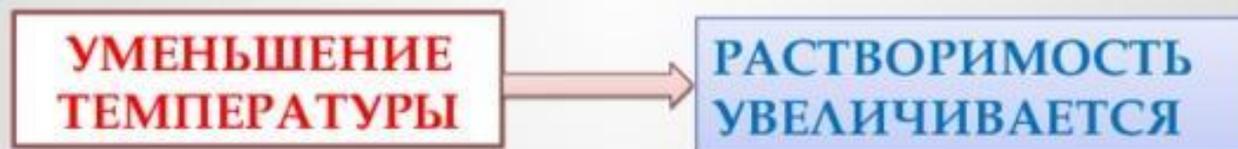
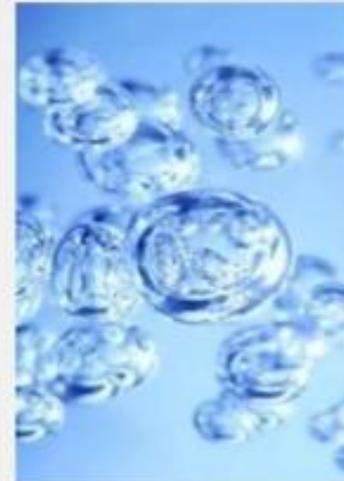
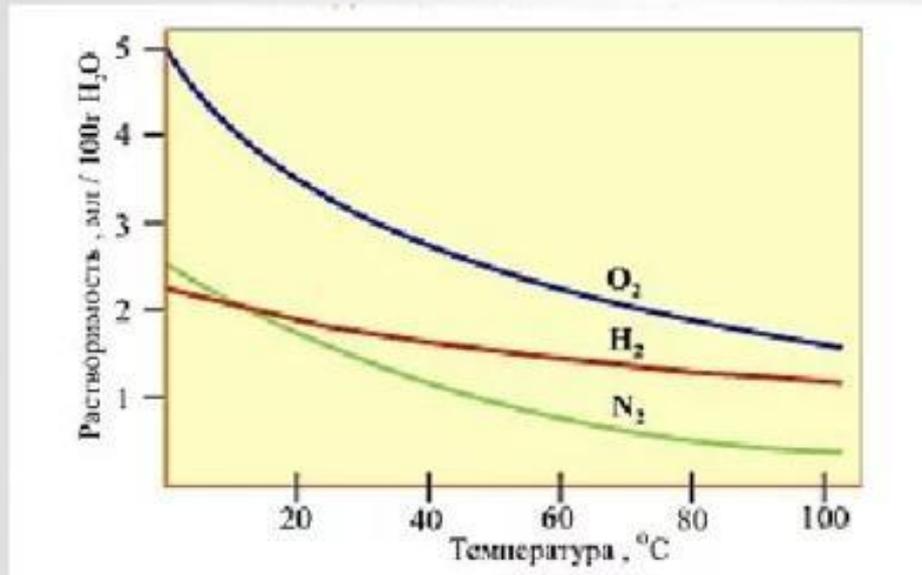
Спиртовой
раствор йода

Растворимость веществ в зависимости от температуры



ЗАВИСИМОСТЬ РАСТВОРИМОСТИ ГАЗОВ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ

С повышением температуры растворимость газообразных веществ уменьшается



Увеличение температуры снижает растворимость газов в воде.
Уменьшение температуры повышает растворимость газов в воде.

□ На растворимость **газов** влияет **давление**.
При растворении твердых веществ в жидкостях (или жидкости в жидкости) объем существенно не изменяется, поэтому изменение давления на растворимость в этом случае практически не влияет.
Растворение газа в жидкости всегда сопровождается уменьшением объема, поэтому в случае газов повышение давления увеличивает их растворимость в жидкостях, а понижение давления, наоборот, уменьшает.

Классификация растворов

- По содержанию растворенного вещества (по признаку растворимости)
- По соотношению растворитель-растворенное вещество



Типы растворов
по содержанию
растворенного
вещества

Ненасыщенные –
в-во при данной
температуре
еще растворяется

Насыщенные –
больше
не растворяется

Перенасыщенные –
содержат в
растворе
больше вещества,
чем насыщенный
раствор

Классификация растворов по признаку растворимости



Ненасыщенный
раствор: при данной температуре находится меньше растворимого вещества, чем в его насыщенном растворе



Насыщенный
раствор: при данной температуре вещество больше не растворяется



Пересыщенный
раствор: в растворенном состоянии больше вещества, чем его в насыщенном растворе

По соотношению растворитель- растворенное вещество

Концентрированный

раствор с высоким содержанием растворённого вещества в противоположность разбавленному раствору, содержащему малое количество растворённого вещества.

Разбавленный

раствор с низким содержанием растворённого вещества

Граница между разбавленным и концентрированным растворами весьма условна.

Количественные характеристики состава растворов

Растворы.

Концентрация растворов.

1. **Массовая доля** (или процентная концентрация вещества) – это отношение массы растворенного вещества m к общей массе раствора.

Для бинарного раствора, состоящего из растворённого вещества и растворителя:

$$\omega = \frac{m_{в-ва}}{m_{р-ра}}$$

где:

ω – массовая доля растворенного вещества;

$m_{в-ва}$ – масса растворённого вещества;

$m_{р-ра}$ – масса растворителя.

Массовую долю выражают в долях от единицы или в процентах.

Растворы.

Концентрация растворов.

2. Молярная концентрация или молярность – это количество молей растворённого вещества в одном литре раствора V .

$$C = \frac{n}{V}$$

где:

C – молярная концентрация растворённого вещества, моль/л
(возможно также обозначение M , например, $0,2 M HCl$);

n – количество растворенного вещества, моль;

V – объём раствора, л.

Раствор называют **молярным** или **одномолярным**, если в 1 литре раствора растворено 1 моль вещества, **децимолярным** – растворено 0,1 моля вещества, **сантимолярным** – растворено 0,01 моля вещества, **миллимолярным** – растворено 0,001 моля вещества.

Плотность раствора

$$\rho = \frac{m \text{ (раствора)}}{V \text{ (раствора)}}$$

Для продвинутых

Растворы.

Концентрация растворов.

Растворимость вещества S - максимальная масса вещества, которая может раствориться в 100 г растворителя:

$$S = (m_{\text{в-ва}} / m_{\text{р-ля}}) \cdot 100.$$

Коэффициент растворимости - отношение массы вещества, образующего насыщенный раствор при конкретной температуре, к массе растворителя:

$$k_s = m_{\text{в-ва}} / m_{\text{р-ля}}.$$

- **Растворимость** – это способность вещества растворяться в воде или другом растворителе. Количественно растворимость определяют *коэффициентом растворимости* или просто *растворимостью вещества*.
- **Растворимость вещества X (s)** – это масса вещества, которая может раствориться при данных условиях в 100г растворителя с образованием насыщенного раствора:
 - $S = m(x) / m(H_2O) \times 100$ (г).
 - **Массовая доля** безводного вещества X в насыщенном растворе связана с его растворимостью соотношением:
 - $W(X) = s / s + 100$
 - Для вычисления массы безводного вещества в определенной массе насыщенного раствора можно вывести формулу:
 - $W(x) = m(x) / m(p-pa) \Rightarrow m(x) / m(p-pa) = s / s + 100$; откуда
 - $m(x) = (s / s + 100) \cdot m(p-pa)$

Задача № 1

Какую массу ортофосфата калия и воды необходимо взять для приготовления 250 граммов раствора с массовой долей ортофосфата калия 15 %?

Дано:

$$\omega(\text{K}_3\text{PO}_4) = 15\% = 0,15$$
$$m_{\text{р-ра}} = 250 \text{ гр}$$

Найти:

$$m(\text{K}_3\text{PO}_4) = ?$$
$$m(\text{H}_2\text{O}) = ?$$

Решение:

$$\omega = \frac{m_{\text{р.в.}}}{m_{\text{р-ра}}}$$

$$m_{\text{р-ра}} = m_{\text{р.в.}} + m_{\text{р-ля}}$$

Вычисление:

$$m_{\text{р.в.}} = 0,15 * 250 \text{ гр} = 37,5 \text{ гр}$$

$$m_{\text{воды}} = 250 - 37,5 = 212,5 \text{ гр}$$

Примеры решения задач

- Примеры решения задач разобраны в учебнике с. 221-224 (массовая доля)
- С. 225 -227 (молярная концентрация)

Применение растворов в промышленности



Применение растворов в сельском хозяйстве



Применение растворов в быту и медицине



Задания

- Задания разбиты по баллам на три группы
- 1) 1-5 баллов (Задания оформляются как Д.З., выполняются в тетради и приносятся в школу)
- 2) 6-8 баллов (Задания оформляются как Д.З., выполняются в тетради и приносятся в школу)
- 3) 9-10 баллов (Выполняются по ссылке

(1-5 баллов) любой пункт по выбору
1 пункт -1 отметка

- 1) Задания из учебника с. 209 № 1-4
- 2) Задания из учебника с. 209 № 5-7
- 3) Задания из учебника с. 214 № 1-3,
- 4) Задания из учебника с. 214 № 4-6,
- № 7-9

(6-8 баллов) любой пункт по выбору 1 пункт -1 отметка

- 1) Учебник с. 219 № 1-4,
- Задачи:

В воде массой 400 г растворили нитрат калия массой 80 г, определите массовую долю соли в растворе. (Ответ: 0,2 или 20%)

Массовая доля серной кислоты в растворе массой 200 г составляет 40 %, найдите массу кислоты. (Ответ: 80 г)

Раствор массой 100 г, состоит из воды, поваренной соли и сахара. Массовая доля соли составляет 0,2, а сахара 10%. Определите массу воды в растворе. (Ответ: 70 г)

(9-10 баллов) любой пункт по выбору
1 пункт -1 отметка

- Задания выполняются по ссылке
- <https://forms.gle/GzHBm9XmnNM5VhJ98>