

Частное учреждение  
профессиональная образовательная организация  
ТЕХНИКУМ “БИЗНС И ПРАВО”

## ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ

**Тема**

**ВОДА КАК РАСТВОРИТЕЛЬ.  
РАСТВОРЫ. РАСТВОРИМОСТЬ ВЕЩЕСТВ**

<b>Дисциплина</b>	ХИМИЯ
<b>Выполнили</b>	Миронова А., Никифорова А., Рудова А.
<b>Курс, группа</b>	1, Ф-1В
<b>Специальность</b>	33.02.01 Фармация
<b>Научный руководитель</b>	Жуйкова Л. И.

г. Белореченск  
2018 г.

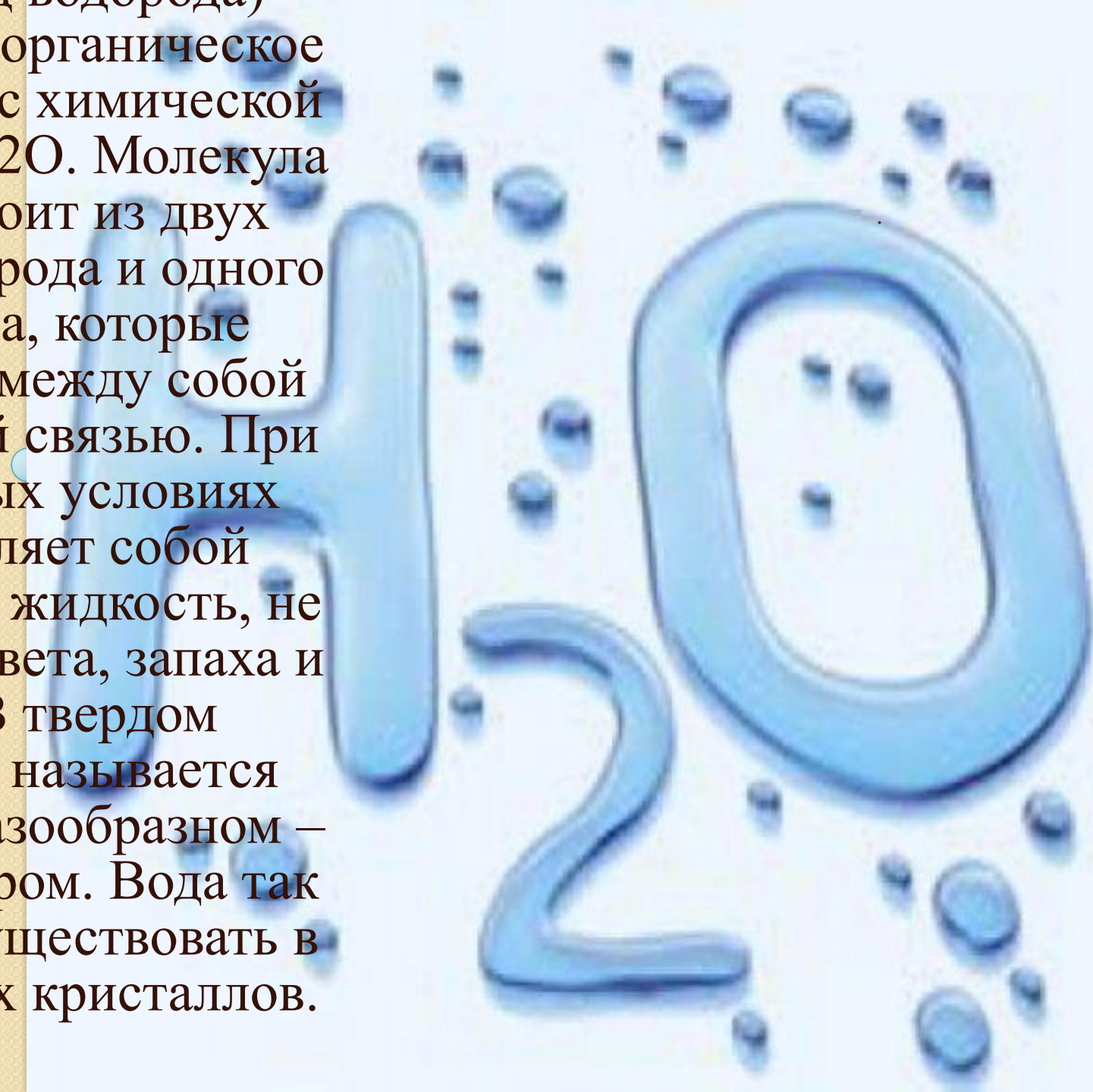
**ЦЕЛЬ:** расширить представление о воде, как о растворителе; процессе растворения, растворах и массовой доли растворенного вещества.

### **ЗАДАЧИ:**

1. ознакомить с видами растворов (концентрированные, разбавленные, насыщенные, ненасыщенные);
2. видами растворителей;
3. разобрать способы выражения концентрации – растворимость и массовую долю.



Вода (символ водорода)  
бинарное неорганическое  
соединение с химической  
формулой  $H_2O$ . Молекула  
воды состоит из двух  
атомов водорода и одного  
кислорода, которые  
соединены между собой  
ковалентной связью. При  
нормальных условиях  
представляет собой  
прозрачную жидкость, не  
имеющую цвета, запаха и  
вкуса. В твердом  
состоянии называется  
льдом, а в газообразном –  
водяным паром. Вода так  
же может существовать в  
виде жидких кристаллов.



# АГРЕГАТНЫЕ СОСТОЯНИЯ:



**Газ**



**Твёрдое  
вещество**



**Жидкость**

**РАСТВОР – ЭТО ОДНОРОДНАЯ СИСТЕМА, состоящая из молекул растворителя и растворённого вещества, между которыми происходят физические и химические взаимодействия.**

Схема 1

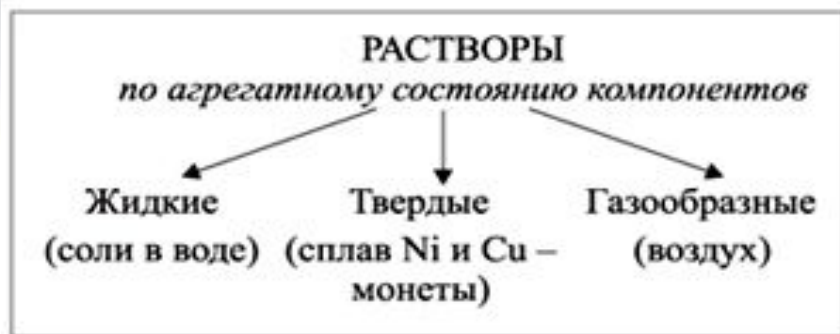


Схема 2



Схема 3



# ВЗВЕСИ- МУТНЫЕ СМЕСИ

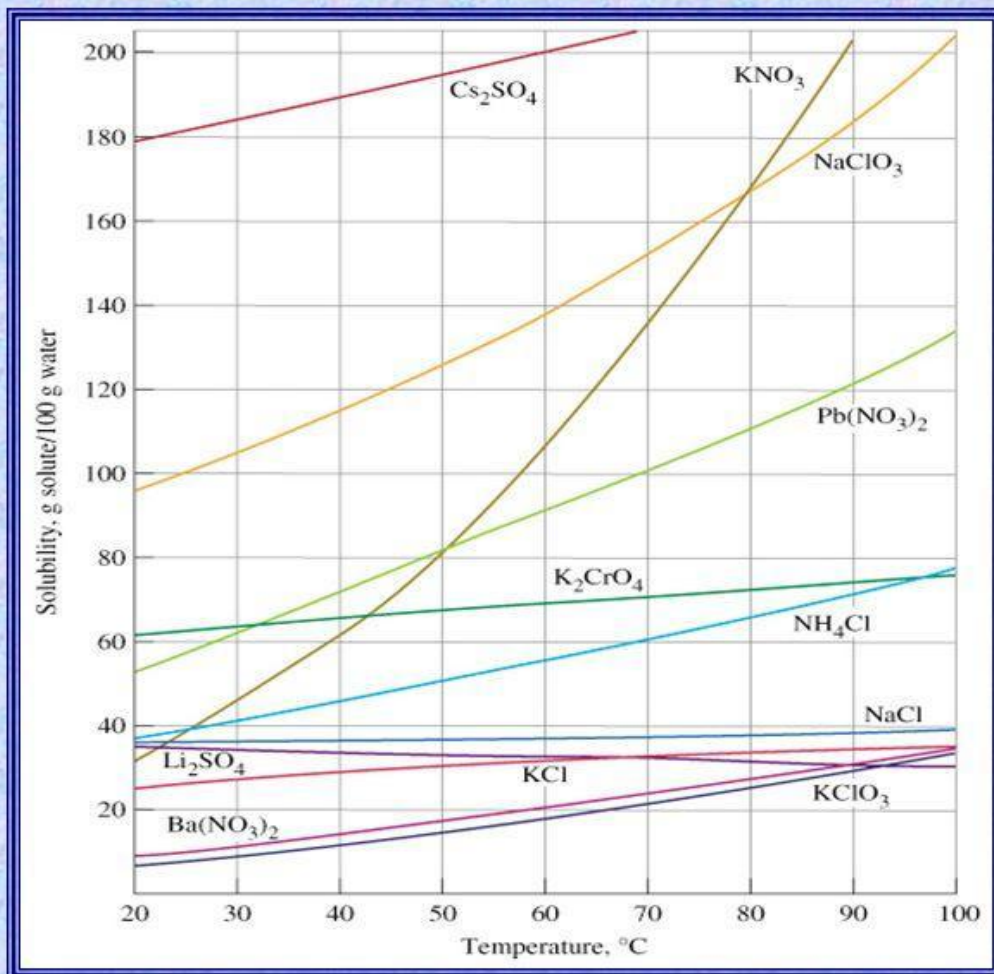
**Суспензии-**  
взвеси, в которых мелкие частицы твёрдого вещества равномерно распределены между молекулами воды.

**Эмульсии-**  
взвеси, в которых мелкие капельки какой-либо жидкости равномерно распределены между молекулами воды



# РАСТВОРИМОСТЬ – ЭТО.

СПОСОБНОСТЬ ВЕЩЕСТВА РАЗРУШАТЬСЯ ДО МОЛЕКУЛ ИЛИ ИОНОВ.



**Твердые  
вещества**



**Увеличение  
температуры**



**Растворимость  
увеличивается**

# РАСТВОРИМОСТЬ СОЛЕЙ, КИСЛОТ И ОСНОВАНИЙ В ВОДЕ

И О Н Ы	H <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Hg <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>	Al <sup>3+</sup>
OH <sup>-</sup>		Р	Р	Р	—	Р	М	Н	Н	Н	—	Н	Н	Н	Н
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р
F <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	М	Н	Н	М	Н	М	Н	М	Р	Р
Cl <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	Р	Р	Р
Br <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р	Р	Р	Р	М	М	Р	Р	Р
I <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р	Р	Р	—	—	Н	Р	Р	Р
S <sup>2-</sup>	Р	—	Р	Р	Н	—	—	—	Н	Н	Н	Н	Н	Н	—
SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Р	Р	Р	Р	М	М	М	М	М	—	—	Н	М	—	—
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Р	Р	Р	Р	М	Н	М	Р	Р	Р	—	М	Р	Р	Р
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Р	Р	Р	Р	М	М	Н	М	—	—	Н	Н	Н	—	—
SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Н	—	Р	Р	Н	Н	М	—	Н	—	—	Н	Н	—	—
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	Р	Р	Р	Р	Н	Н	Н	М	Н	Н	Н	Н	Н	М	Н
CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р

**Р** РАСТВОРИМЫЕ

**М** МАЛОРАСТВОРИМЫЕ

**Н** НЕРАСТВОРИМЫЕ

**—** РАЗЛАГАЮТСЯ ВОДОЙ ИЛИ НЕ СУЩЕСТВУЮТ

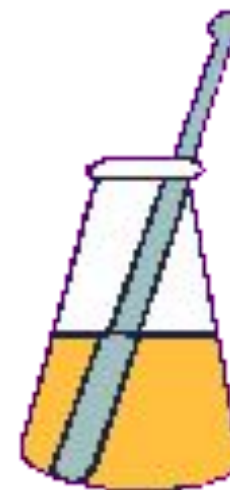


# МАССОВАЯ ДОЛЯ РАСТВОРЕННОГО ВЕЩЕСТВА:

(  $\omega_{p.v.}$  ) - это безразмерная величина, равная отношению массы растворённого вещества ( $m_{p.v.}$ ) к общей массе раствора ( $m_{p-ra}$ ):

$$\omega_{p.v.} = \frac{m_{p.v.}}{m_{p-ra}}$$

$$m_{p-ra} = m_{p.v.} + m(H_2O)$$



# ПРИМЕР РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ:

Поваренную соль массой 5 г растворили в 45 г воды. Определите массовую долю (%) соли в растворе.

Дано:

$$m(\text{NaCl}) = 5 \text{ г}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 45 \text{ г}$$

-----  
 $w(\text{NaCl}) - ?$



## РЕШЕНИЕ:

$$1. m(\text{раствора}) = m(\text{NaCl}) + m(\text{H}_2\text{O}) = 5 \text{ г} + 45 \text{ г} = 50 \text{ г}.$$

$$2. w(\text{NaCl}) = \frac{m(\text{NaCl})}{m(\text{раствора})} \cdot 100\%$$

$$w(\text{NaCl}) = \frac{5 \text{ г} \cdot 100\%}{50 \text{ г}} = 10\%$$

**Ответ:**  $w(\text{NaCl}) = 10\%$ .

**Вывод:** По завершении проекта, мы достигли заданную цель, и узнали, что благодаря полярности молекул и способности образовывать водородные связи вода легко растворяет ионные соединения (соли, кислоты, основания). Хорошо растворяются в воде и некоторые неионные, но полярные соединения. Когда вещество переходит в раствор, его молекулы или ионы могут двигаться более свободно и, следовательно, реакционная способность вещества возрастает. Это объясняет, почему вода является основной средой, в которой протекает большинство химических реакций, а все реакции гидролиза и многочисленные окислительно-восстановительные реакции идут при непосредственном участии воды.



# СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия
2. Коттон Ф., Уилкинсон Дж. Основы неорганической химии
3. Реми Г. Курс неорганической химии.
4. [www.rosinka.ru](http://www.rosinka.ru)
5. [www.ximuk.ru](http://www.ximuk.ru)
6. [www.o8ode.ru](http://www.o8ode.ru)



# СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

