

Кристаллогидраты

Интернет-урок

п.д.о. Маркина Наталия Николаевна

РАСТВОР –

*гомогенная (однородная) система,
состоящая из частиц
растворенного вещества, растворителя и
продуктов их взаимодействия*



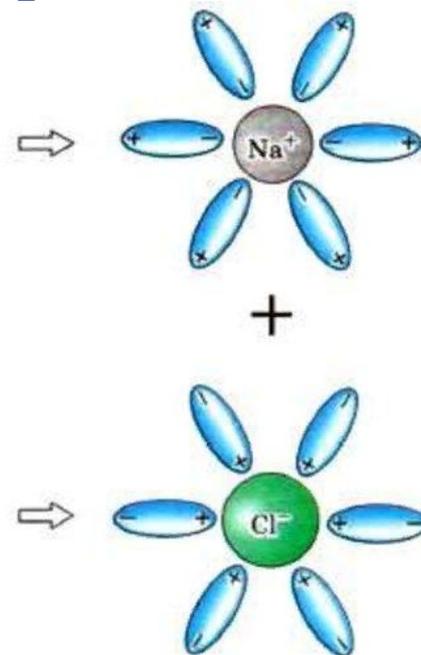
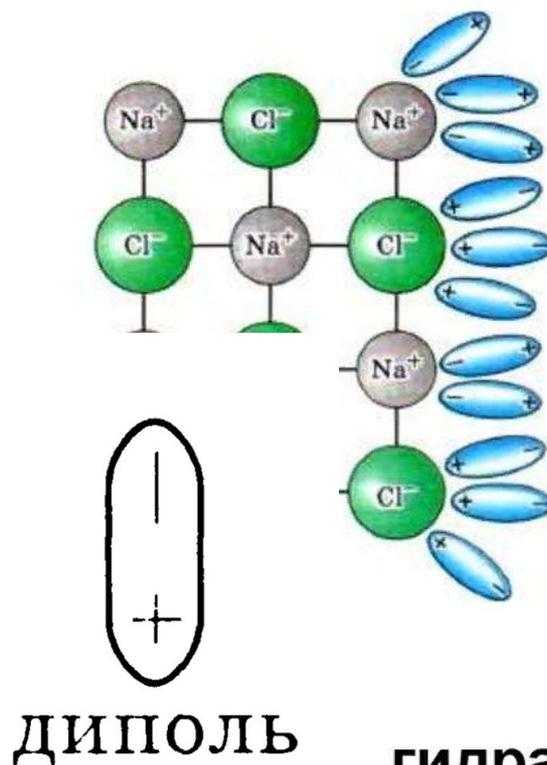
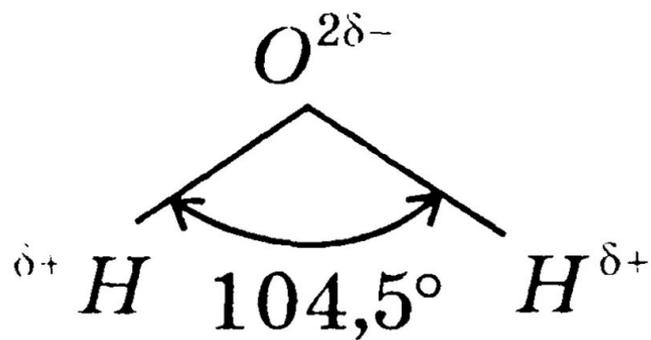
Растворитель –

*вещество, агрегатное состояние которого
не изменяется при образовании раствора*

Растворенное вещество –

*вещество, агрегатное состояние
которого изменяется при образовании
раствора*

В растворах образуются соединения частиц растворённого вещества с молекулами воды – гидраты.



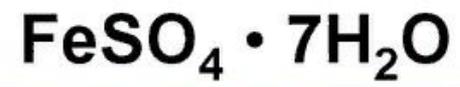
гидратированные ионы

Опыт: безводный сульфат меди (II) при добавлении воды синеет.



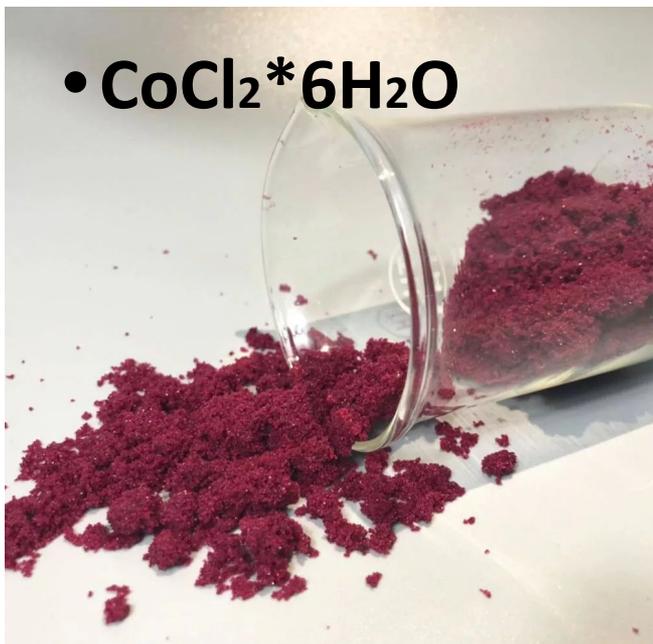
Кристаллогидраты

- Молекулы воды из гидратной оболочки иногда могут вступать в химическую реакцию с растворенным веществом, образуя уже настоящее химическое соединение с постоянным составом, которые можно выделить из раствора, осторожно упаривая воду.
- Эти соединения называются *кристаллогидратами*.
- ***Кристаллизационная вода***- вода, входящая в структуру кристаллогидратов.



$\text{CoCl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$,
где **$x=6,4,2,1$**

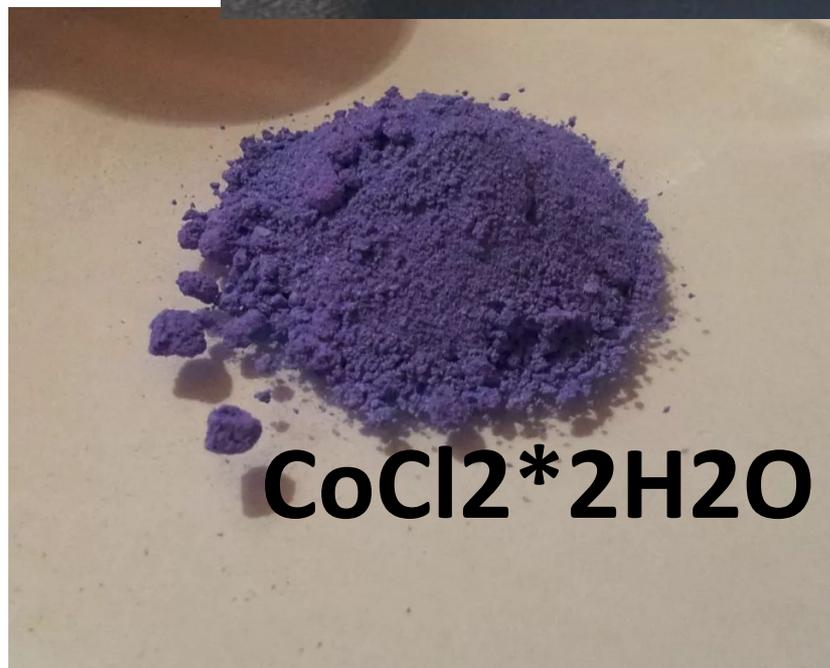
• **$\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$**



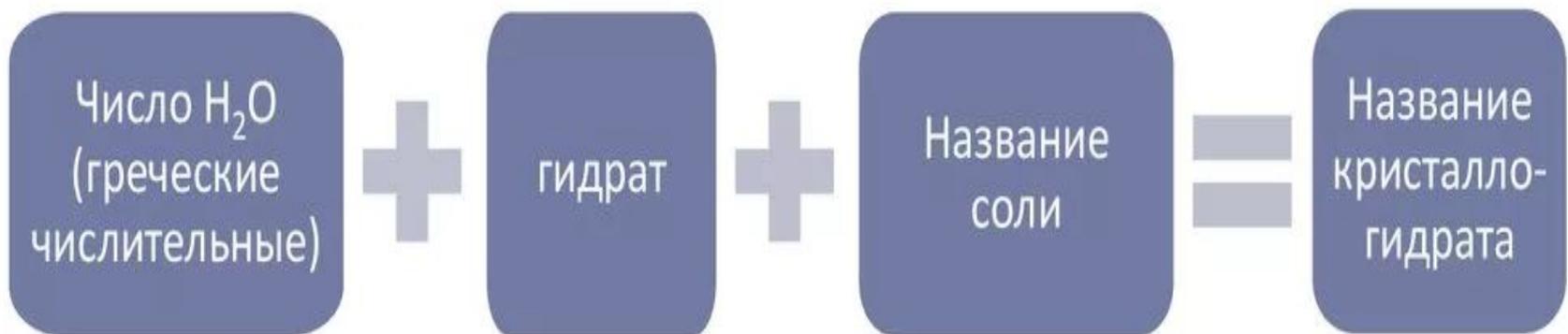
CoCl_2
безводны
й



$\text{CoCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$



Название кристаллогидратов



$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ – декагидрат сульфата натрия

$\text{CuCl}_2 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ – пентагидрат хлорида меди (II)

Кристаллогидраты

- $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ - Глаубер
- $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ - Гиббс
- $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ - Алебас
- $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ - Горькая
- $\text{FeSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ - Железный купорос
- $\text{CoSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ - Кобальтовый купорос
- $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ - Медный купорос

| | |
|----|--------|
| 1 | моно- |
| 2 | ди- |
| 3 | три- |
| 4 | тетра- |
| 5 | пента- |
| 6 | гекса- |
| 7 | гепта- |
| 8 | окта- |
| 9 | нона- |
| 10 | дека- |

Кристаллогидраты в природе

ГИПС $\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$



**АНГИДРИТ
 $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5 \text{H}_2\text{O}$**

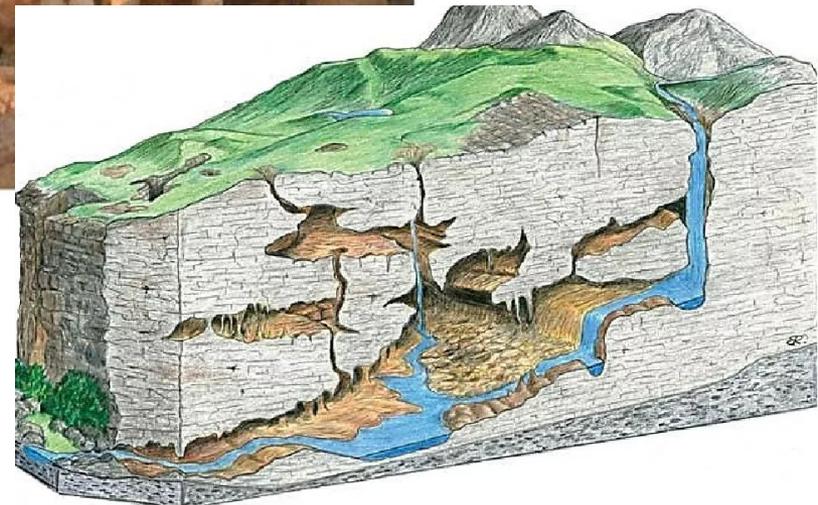
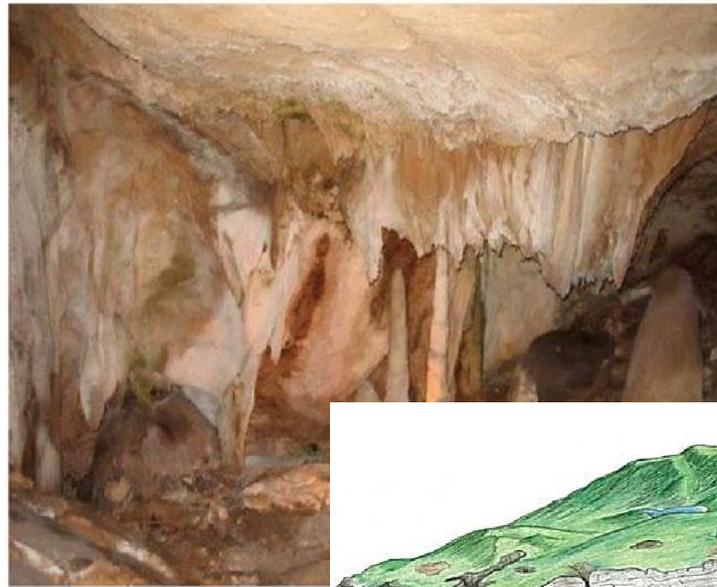


Гипсовая роза. Пустыня сахара.



Гипсовый карст

Карстовые процессы – растворение горных пород с образованием пустот (гrotтов, пещер, воронок, провалов).



Полезные ископаемые

Масштаб 1 : 2 000 000



Гипс из месторождения у города Новомосковс ка



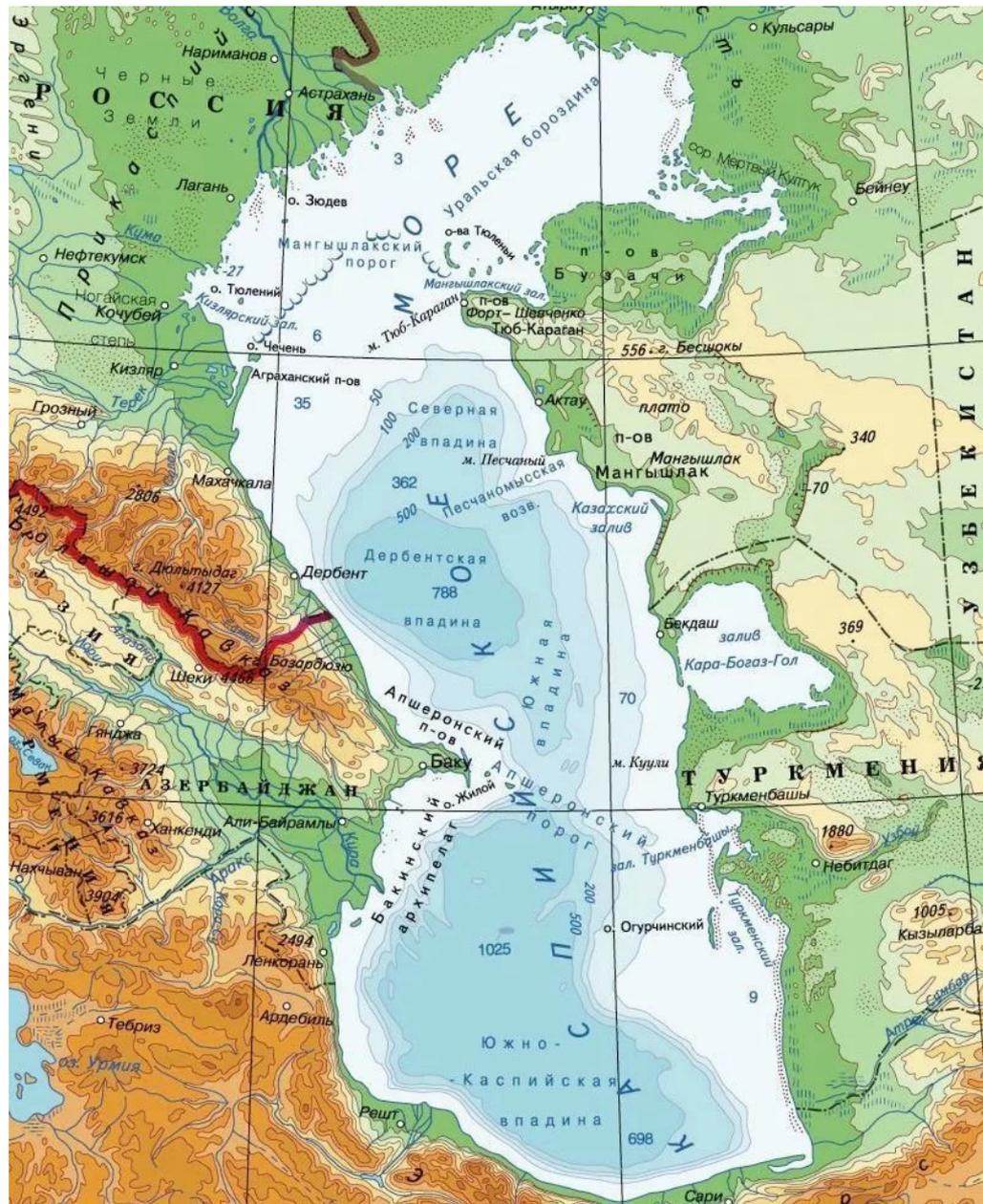
Применение гипса



Сульфат кальция встречается в природе в виде минерала гипса $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, представляющего собой кристаллогидрат. Он используется для изготовления гипсовых скульптур, получения слепков. Но также используется в медицине для наложения неподвижных гипсовых повязок; в строительстве.



Залив Кара- Богаз-Гол



Мирабилит (Глауберова соль)

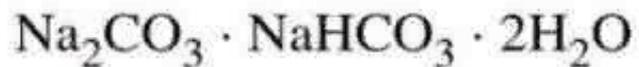


Сода

В природе сода встречается в виде минералов: трона $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{NaHCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, сода (синонимы натрит и натрон), $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ и термонатрит $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$.



Трона



Термонатрит $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

ЗАДАЧА:

Какую массу медного купороса и воды нужно взять для приготовления 100г 20%-ого раствора сульфата меди (II)?



Кристалл $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

РЕШЕНИЕ:

Готовый раствор должен содержать 20г CuSO_4 .

$$\begin{aligned} n(\text{CuSO}_4) &= m(\text{CuSO}_4) / M(\text{CuSO}_4) = \\ &= 20\text{г} / 160\text{ г/моль} = 0,125\text{ моль} \end{aligned}$$

$$n(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = n(\text{CuSO}_4)$$

$$\begin{aligned} m(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) &= \\ &= m(\text{CuSO}_4) + m(\text{H}_2\text{O})_{\text{в кр}} = m(\text{CuSO}_4) + \\ &+ 5 \cdot n(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) \cdot M(\text{H}_2\text{O}) = \\ &= 20\text{г} + 5 \cdot 0,125\text{моль} \cdot 18\text{ г/моль} = \\ &= \mathbf{31,25\text{г}} \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} m(\text{раствора}) - m(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) &= = \\ 100\text{г} - 31,25\text{г} &= \mathbf{68,75\text{г}} \end{aligned}$$

ОТВЕТ: нужно 31,25г медного купороса и 68,75 г воды.