

Растворение. Растворы

13.03.2017

Теории растворов

- Физическая теория



Якоб-Хендрик Вант-Гофф

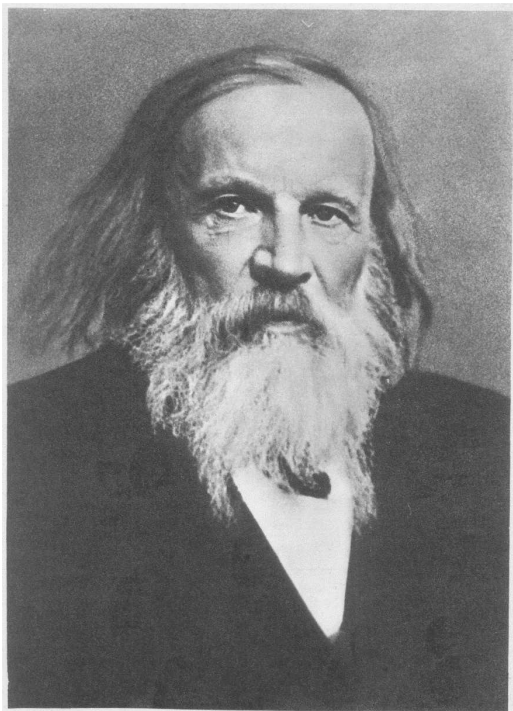


Сванте Август Аррениус



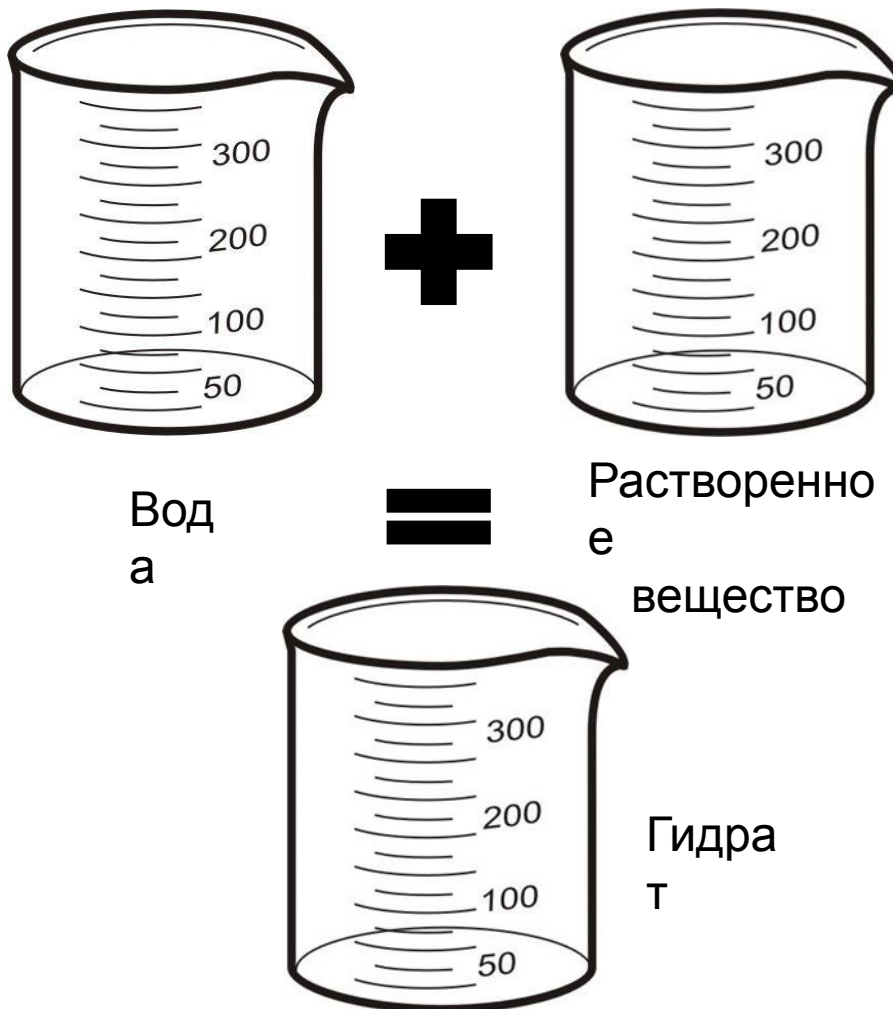
Вильгельм Оствальд

Теории растворов



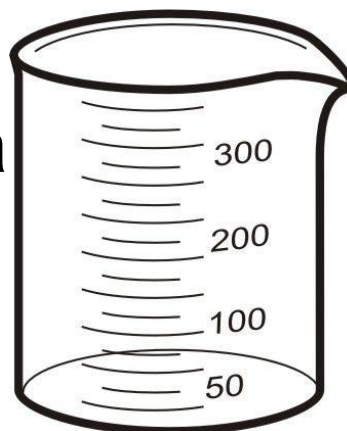
Дмитрий Иванович
Менделеев

Химическая
теория

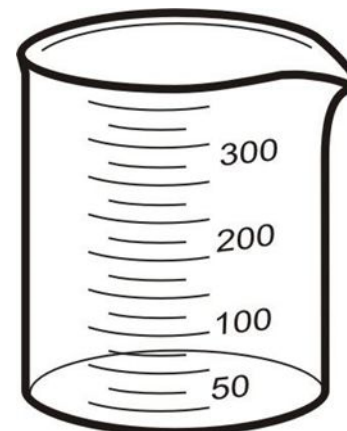


Теории растворов

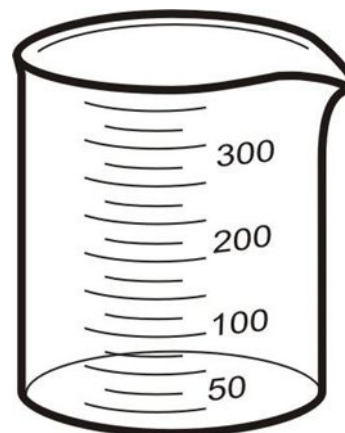
- Физико-химическа



Вод
а



Растворенно
е
вещество



Гидра
т

Гидраты, кристаллогидраты

Гидраты – непрочные соединения веществ с водой, существующих в растворе



Растворимость веществ

В 100 г воды более 1 г вещества

Растворимые

В 100 г воды от 0.01 до 1 г вещества

Малорастворимые

В 100 г воды менее 0.01 г вещества

Нерастворимые

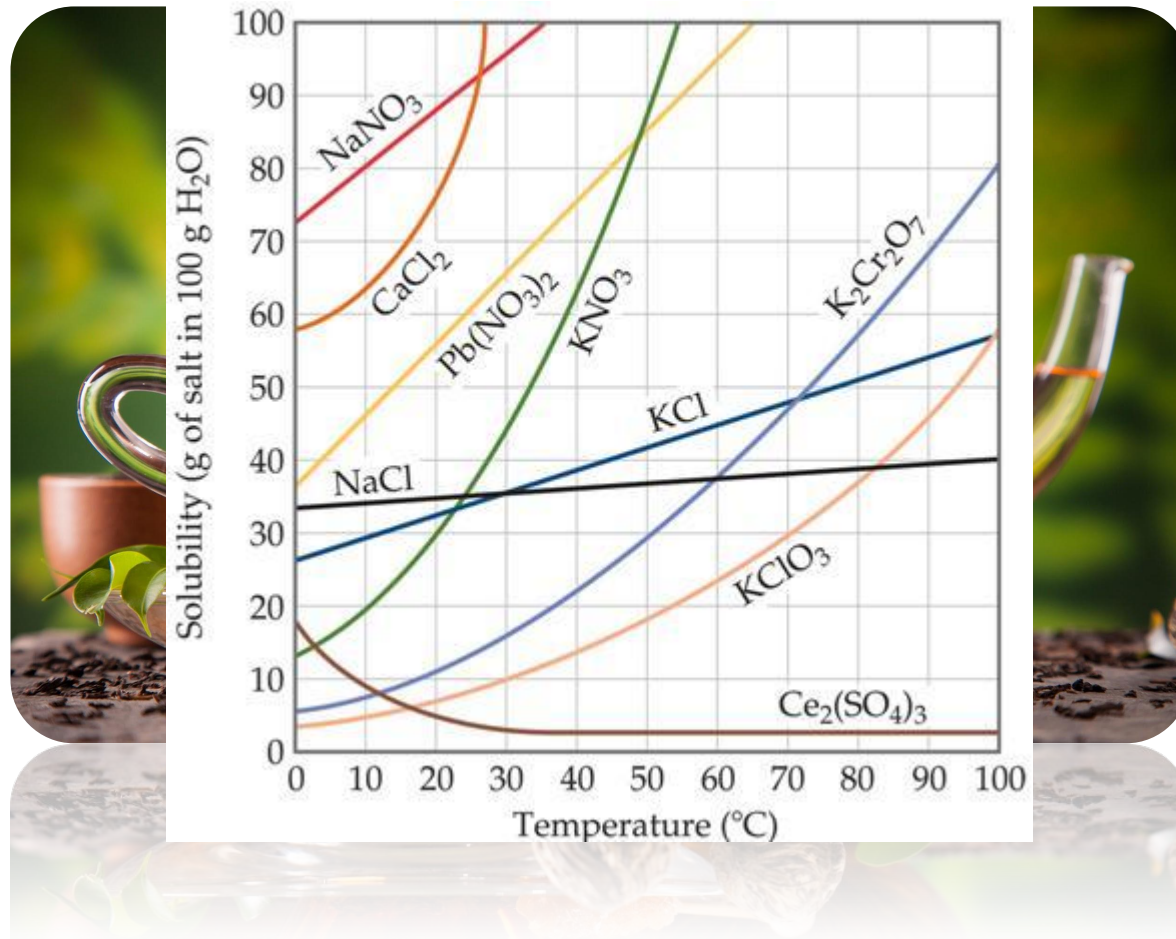
| АНИОНЫ \ КАТИОНЫ | H ⁺ | NH ₄ ⁺ | Li ⁺ | Rb ⁺ | K ⁺ | Ba ²⁺ | Sr ²⁺ | Ca ²⁺ | Na ⁺ | Mg ²⁺ | Be ²⁺ | Al ³⁺ | Mn ²⁺ | Zn ²⁺ | Cr ²⁺ | Cr ³⁺ | Fe ²⁺ | Fe ³⁺ | Cd ²⁺ | Co ²⁺ | Co ³⁺ | Ni ²⁺ | Sn ²⁺ | Pb ²⁺ | Cu ²⁺ | Ag ⁺ | | |
|------------------|----------------|------------------------------|-----------------|-----------------|----------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|-----|-----|
| ГИДРОКСИД- | 18 | 35 | 24 | 102 | 56 | 171 | 122 | 74 | 40 | 58 | 43 | 78 | 89 | 99 | 86 | 103 | 90 | 107 | 146 | 93 | 110 | 93 | 153 | 241 | 98 | 125 | | |
| ФТОРИД- | 20 | 37 | 26 | 104 | 58 | 175 | 126 | 78 | 42 | 62 | 47 | 84 | 93 | 103 | 90 | 109 | 94 | 113 | 150 | 97 | 116 | 97 | 157 | 245 | 102 | 127 | | |
| ХЛОРИД- | 30 | 47 | 33 | 120 | 64 | 191 | 139 | 84 | 46 | 66 | 51 | 89 | 98 | 108 | 95 | 114 | 101 | 110 | 148 | 100 | 119 | 100 | 165 | 190 | 278 | 134 | 143 | |
| БРОМИД- | 31 | 48 | 34 | 121 | 65 | 192 | 140 | 85 | 47 | 67 | 52 | 90 | 99 | 109 | 96 | 115 | 102 | 111 | 149 | 101 | 120 | 101 | 166 | 191 | 279 | 135 | 144 | |
| ИОДИД- | 128 | 145 | 134 | 212 | 166 | 391 | 341 | 294 | 150 | 278 | 263 | 408 | 309 | 319 | 306 | 433 | 310 | ? | 366 | 313 | 440 | 313 | 373 | 461 | 317 | 235 | | |
| СУЛЬФИД- | 34 | 68 | 46 | 203 | 110 | 169 | 120 | 72 | 78 | 56 | 41 | 150 | 87 | 97 | 84 | 200 | 88 | 208 | 144 | 91 | 214 | 91 | 151 | 239 | 96 | 248 | | |
| СУЛЬФАТ- | 98 | 132 | 110 | 267 | 174 | 233 | 184 | 136 | 142 | 120 | 105 | 342 | 151 | 161 | 148 | 392 | 152 | 400 | 208 | 155 | 406 | 155 | 215 | 303 | 160 | 312 | | |
| ГИДРОСУЛЬФАТ- | 98 | 132 | 110 | 267 | 174 | 233 | 184 | 136 | 142 | 120 | 105 | 342 | 151 | 161 | 148 | 392 | 152 | 400 | 208 | 155 | 406 | 155 | 215 | 303 | 160 | 312 | | |
| СУЛЬФИТ- | 82 | 118 | 96 | 229 | 136 | 195 | 146 | 98 | 104 | 82 | 67 | 249 | 109 | 119 | 106 | 306 | 118 | 344 | 136 | ? | 192 | 139 | ? | 139 | 199 | 287 | 144 | 296 |
| ПЕРХЛОРАТ- | 100 | 136 | 114 | 271 | 178 | 241 | 190 | 140 | 146 | 124 | 109 | 348 | 155 | 165 | 152 | 400 | 152 | 400 | 208 | 155 | 406 | 155 | 215 | 303 | 160 | 312 | | |
| ХЛОРАТ- | 84 | 126 | 104 | 255 | 142 | 205 | 154 | 104 | 110 | 88 | 73 | 255 | 111 | 121 | 108 | 306 | 118 | 344 | 136 | ? | 192 | 139 | ? | 139 | 199 | 287 | 144 | 296 |
| НИТРАТ- | 63 | 99 | 87 | 205 | 118 | 163 | 118 | 78 | 84 | 62 | 47 | 84 | 93 | 103 | 90 | 109 | 94 | 113 | 150 | 97 | 116 | 97 | 157 | 245 | 102 | 127 | | |
| НИТРИТ- | 47 | 83 | 71 | 189 | 104 | 143 | 104 | 68 | 74 | 56 | 41 | 150 | 87 | 97 | 84 | 200 | 88 | 208 | 144 | 91 | 214 | 91 | 151 | 239 | 96 | 248 | | |
| (ОРТО)ФОСФАТ- | 98 | 132 | 110 | 267 | 174 | 233 | 184 | 136 | 142 | 120 | 105 | 342 | 151 | 161 | 148 | 392 | 152 | 400 | 208 | 155 | 406 | 155 | 215 | 303 | 160 | 312 | | |
| ГИДРОФОСФАТ- | 98 | 132 | 110 | 267 | 174 | 233 | 184 | 136 | 142 | 120 | 105 | 342 | 151 | 161 | 148 | 392 | 152 | 400 | 208 | 155 | 406 | 155 | 215 | 303 | 160 | 312 | | |
| ДИГИДРОФОСФАТ- | 98 | 132 | 110 | 267 | 174 | 233 | 184 | 136 | 142 | 120 | 105 | 342 | 151 | 161 | 148 | 392 | 152 | 400 | 208 | 155 | 406 | 155 | 215 | 303 | 160 | 312 | | |
| АЦЕТАТ- | 60 | 77 | 66 | 144 | 88 | 125 | 98 | 62 | 68 | 50 | 35 | 106 | 58 | 67 | 54 | 127 | 54 | 127 | 54 | 127 | 54 | 127 | 54 | 127 | 54 | 127 | | |
| ДИХРОМАТ- | 218 | 277 | 236 | 500 | 306 | 415 | 306 | 218 | 132 | 173 | 127 | 304 | 173 | 159 | 170 | 229 | 174 | 222 | 230 | 177 | 236 | 177 | 237 | 325 | 182 | 167 | | |
| ХРОМАТ- | 118 | 155 | 134 | 289 | 181 | 241 | 181 | 122 | 128 | 96 | 71 | 187 | 174 | 235 | 176 | ? | 234 | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | | |
| ПЕРМАНГАНАТ- | 120 | 155 | 134 | 289 | 181 | 241 | 181 | 122 | 128 | 96 | 71 | 187 | 174 | 235 | 176 | ? | 234 | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | ? | | |
| КАРБОНАТ- | 62 | 79 | 68 | 146 | 89 | 126 | 99 | 64 | 70 | 52 | 37 | 108 | 60 | 69 | 56 | 128 | 60 | 132 | ? | 189 | ? | ? | ? | 195 | 283 | ? | 292 | |
| ГИДРОКАРБОНАТ- | 62 | 79 | 68 | 146 | 89 | 126 | 99 | 64 | 70 | 52 | 37 | 108 | 60 | 69 | 56 | 128 | 60 | 132 | ? | 189 | ? | ? | ? | 195 | 283 | ? | 292 | |
| МЕТАСИЛИКАТ- | 78 | 104 | 92 | 206 | 116 | 163 | 116 | 78 | 84 | 62 | 47 | 84 | 93 | 103 | 90 | 109 | 94 | 113 | 150 | 97 | 116 | 97 | 157 | 245 | 102 | 127 | | |

249 НЕТ ДАННЫХ О РАСТВОРИМОСТИ
? НЕТ ДАННЫХ О СУЩЕСТВОВАНИИ ВЕЩЕСТВ

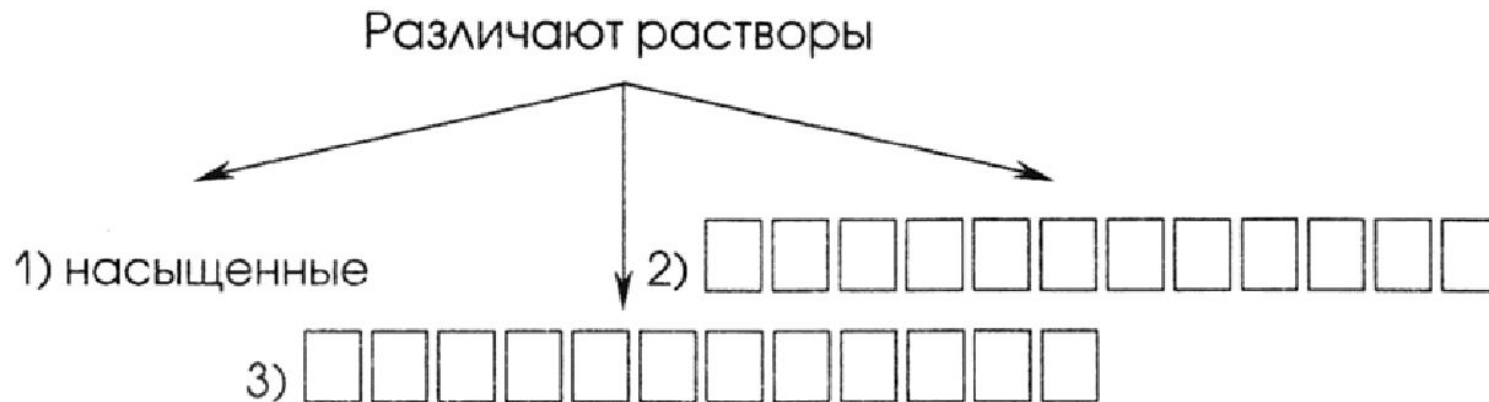
ЭЛЕМЕНТОВ

| | | | | | | | | | | |
|-------|---------|-------|---------|---------|---------|-----|----|---|----|---|
| P | H | Cr | S | Mn | C | I | Br | N | Cl | C |
| 1,921 | 982,072 | 2,272 | 412,452 | 502,582 | 602,822 | 864 | | | | |

Зависимость растворения от температуры



Классификация растворов



Дайте определение каждого типа растворов.

1)

2)

3)

Закрепление

Составьте формулы кристаллогидратов.

Образец. На 1 моль сульфата цинка приходится 7 моль воды
—→ формула — $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$.

а) Медный купорос (на 1 моль сульфата меди (II) приходится
5 моль воды)

б) сода кристаллическая (на 1 моль карбоната натрия прихо-
дится 10 моль воды)

в) гипс (на 1 моль сульфата кальция приходится 2 моль во-
ды)

Закрепление

Примечание. Воспользуйтесь данными графиков растворимости веществ (см. рис. 126 в учебнике) и таблицей растворимости.

Растворимость твёрдых веществ в воде зависит:

1) от температуры:

— растворимость хлорида калия при 30 °C

□□ г, а при □□ °C — 50 г;

— растворимость □□□□□□□□ □□□□□□ при 40 °C

10 г, а при 80 °C — □□ г;

— растворимость хлорида бария при 90 °C

□□ г, а при □ °C — 30 г;

2) от природы веществ:

— хорошо растворимые

— малорастворимые

— практически нерастворимые

Закрепление

7. Растворимость хлорида калия в воде при $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ равна 50 г. Определите массовую долю соли в растворе, насыщенном при указанной температуре.

ДАНО:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

РЕШЕНИЕ:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

ОТВЕТ:

Закрепление

8. По графику (см. рис. 126 в учебнике) определите растворимость сульфата калия при $80\text{ }^{\circ}\text{C}$. Рассчитайте массовую долю соли в растворе, насыщенном при указанной температуре.

ДАНО:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

РЕШЕНИЕ:

.....
.....
.....
.....
.....
.....

ОТВЕТ: