

# Растворение. Растворы

13.03.2017

# Теории растворов

- Физическая теория



Якоб-Хендрик Вант-Гофф

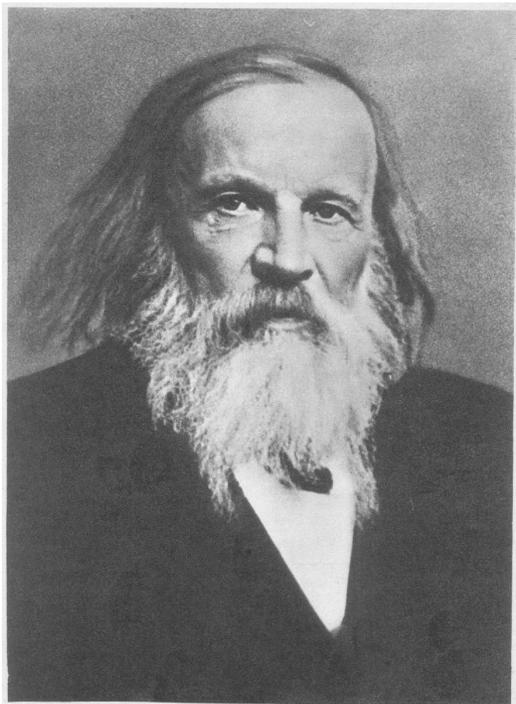


Сванте Август Аррениус



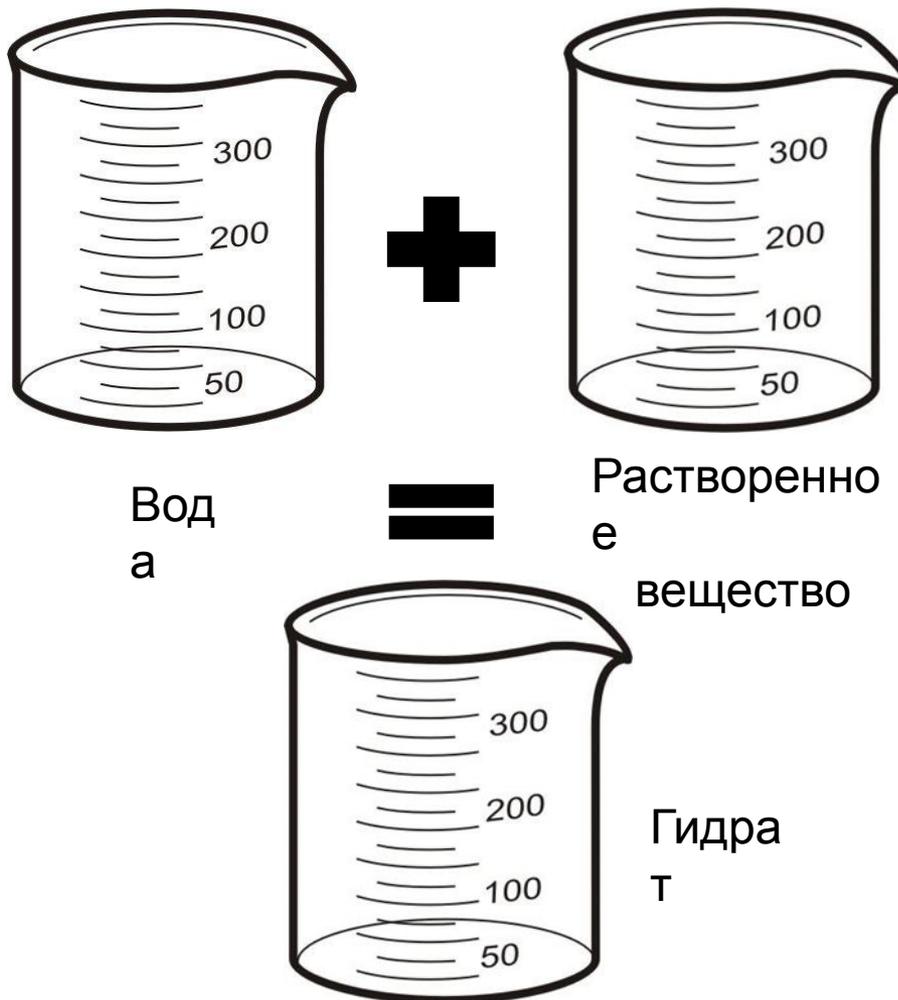
Вильгельм Оствальд

# Теории растворов



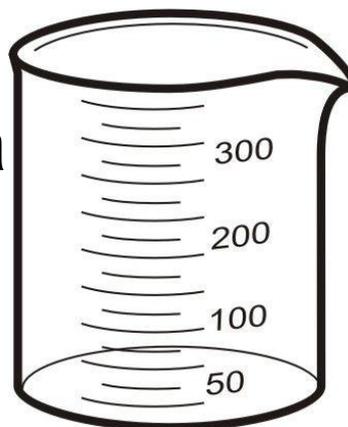
Дмитрий Иванович  
Менделеев

**Химическая**  
теория

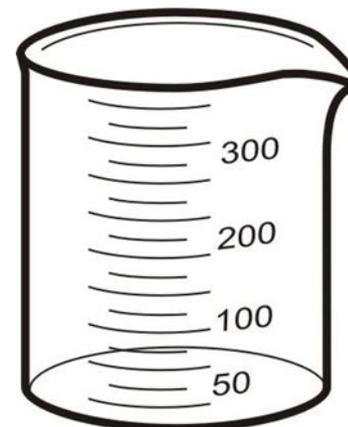
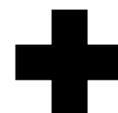


# Теории растворов

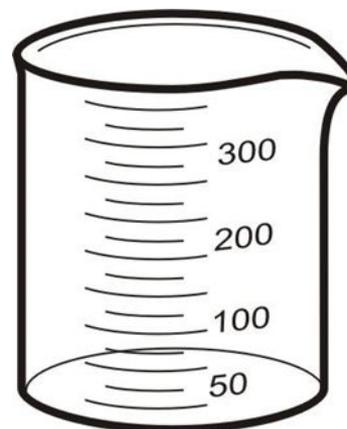
- Физико-химическа



Вод  
а



Растворенно  
е  
вещество



Гидра  
т

# Гидраты, кристаллогидраты

*Гидраты* – непрочные соединения веществ с водой, существующих в растворе



# Растворимость веществ

АНИОНЫ \ КАТИОНЫ	H <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Li <sup>+</sup>	Rb <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Sr <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Na <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Be <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Mn <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Cr <sup>2+</sup>	Cr <sup>3+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>	Cd <sup>2+</sup>	Co <sup>2+</sup>	Co <sup>3+</sup>	Ni <sup>2+</sup>	Sn <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Ag <sup>+</sup>
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	65	190	139	86	48	70	53	90	100	110	97	116	103	120	165	130	165	130	190	278	134	143
БРОМИД-	31	48	34	121	66	191	140	87	49	71	54	91	101	111	98	117	104	121	166	131	166	131	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	116	90	200	126	174	136	90	100	82	67	192	87	97	84	200	88	208	144	91	214	91	151	239	96	248
ПЕРХЛОРАТ-	100	136	114	271	180	240	190	140	146	126	111	346	155	165	152	402	154	410	210	157	410	157	215	303	160	312
ХЛОРАТ-	84	116	90	200	126	174	136	90	100	82	67	192	87	97	84	200	88	208	144	91	214	91	151	239	96	248
НИТРАТ-	63	97	71	182	102	136	102	66	72	54	39	120	63	73	60	129	63	129	82	92	129	63	92	129	63	92
НИТРИТ-	47	71	55	134	78	102	78	52	58	40	29	86	47	57	44	85	47	85	52	62	85	47	62	85	47	62
(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	56	144	88	118	88	52	58	40	29	86	47	57	44	85	47	85	52	62	85	47	62	85	47	62
ДИХРОМАТ-	218	277	200	477	298	398	298	218	238	178	138	338	158	168	152	338	158	338	158	218	277	200	477	298	398	298
ХРОМАТ-	118	155	118	267	174	233	184	136	142	120	105	342	151	161	148	392	152	400	208	155	406	155	215	303	160	312
ПЕРМАНГАНАТ-	120	155	118	267	174	233	184	136	142	120	105	342	151	161	148	392	152	400	208	155	406	155	215	303	160	312
КАРБОНАТ-	62	77	56	144	88	118	88	52	58	40	29	86	47	57	44	85	47	85	52	62	85	47	62	85	47	62
ГИДРОКАРБОНАТ-	62	77	56	144	88	118	88	52	58	40	29	86	47	57	44	85	47	85	52	62	85	47	62	85	47	62
МЕТАСИЛИКАТ-	78	102	72	162	92	122	92	58	62	42	32	72	42	52	40	72	42	72	82	92	72	82	92	72	82	92

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

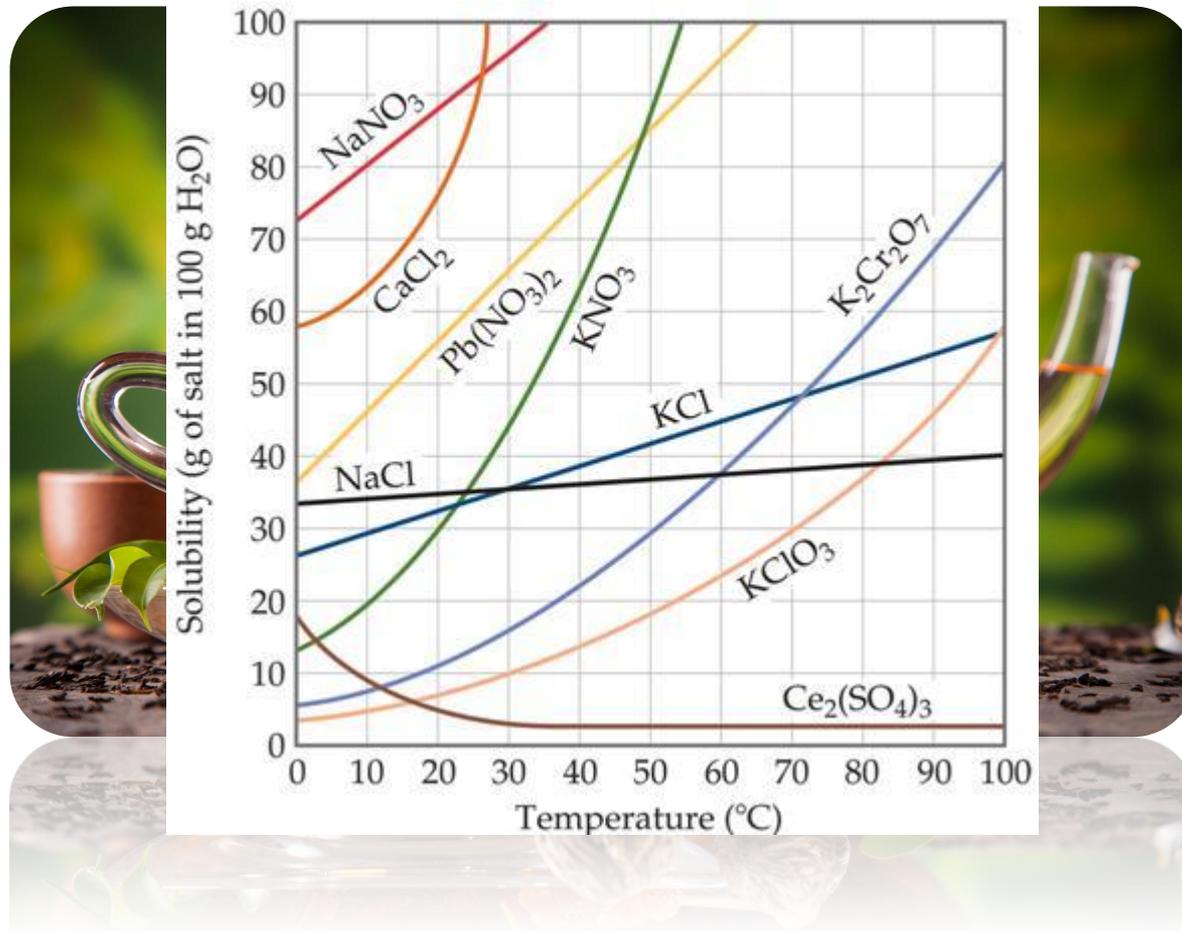
ДИКАЛЫ	ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ГРУППЫ				
	-H	-Cl	-Br	-OH	-NO <sub>2</sub>
МЕТИЛ-	16	50	95	32	61
ЭТИЛ-	30	65	109	46	75
ПРОПИЛ-	44	79	123	60	89
БУТИЛ-	58	93	137	74	103
ВИНИЛ-	28	63	107	-	73
ФЕНИЛ-	78	113	157	94	123
АЦЕТИЛ-	44	78	123	60	89

$\chi$  – ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ ЭЛЕКТРООТРИЦАТЕЛЬНОСТИ  
 ПО А.С. ПОВАРЕННЫХ (ДЛЯ УГЛЕРОДА  $\chi=2.5$ )  
 $E_c$  – СРЕДСТВО К ЭЛЕКТРОНУ, в кДж/МОЛЬ

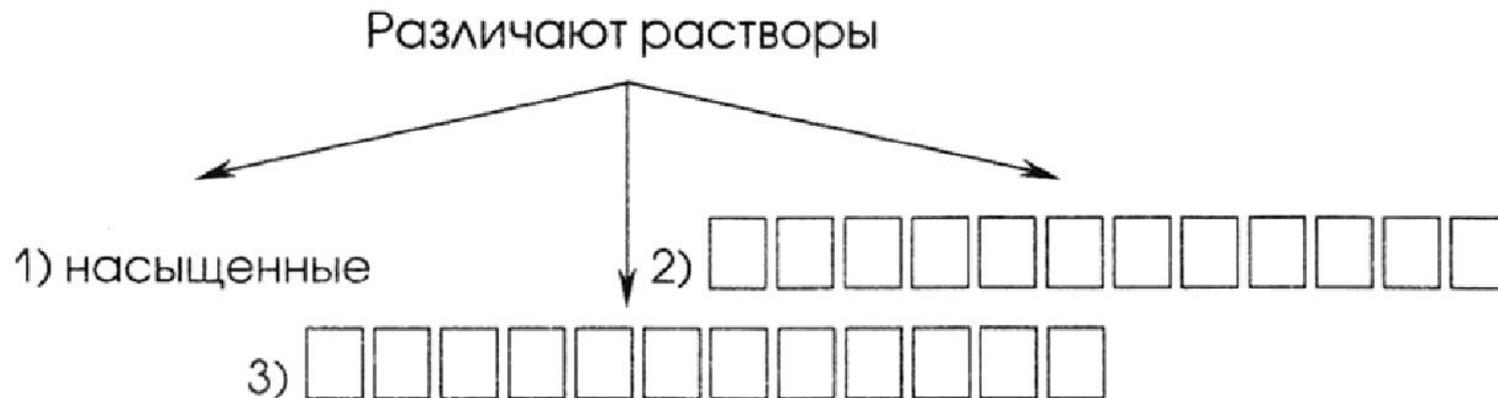
Составитель – Г.Л. Лазик  
 © Составление, дизайн – Г.Л. Лазик, 1997  
 Компьютерный набор – Р.Р. Файзулин

152140, Переславль-Залесский Ярославской обл.  
 "Брикс", 1997. Контакт. тел. (08535) 52-55, факс 2-3  
 Лист в печать 1.11.98. Печать офс. Зак. 2585  
 ИПО "Лев Толстой"

# 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: .....