

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова»

Химико-фармацевтический факультет

ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЖИДКИХ ВЕЩЕСТВ И РАСТВОРОВ

Справочное пособие к курсовому проектированию
по процессам и аппаратам химической технологии

$$\text{Nu} = 0,021 \varepsilon_l \text{Re}^{0,8} \text{Pr}^{0,43} \left(\frac{\text{Pr}}{\text{Pr}_{\text{ст}}} \right)^{0,25}; \quad \text{Re} \geq 10000$$

$$\text{Nu} = \frac{\alpha d_{\text{э}}}{\lambda}; \quad \text{Re} = \frac{w d_{\text{э}} \rho}{\mu}; \quad d_{\text{э}} = \frac{4S}{\Pi_{\text{см}}}; \quad \text{Pr} = \frac{c \mu}{\lambda}$$

Чебоксары 2016

Теплофизические свойства жидких веществ и растворов: справочное пособие к курсовому проектированию по процессам и аппаратам химической технологии/ сост. Савельев Н.И.

Кафедра химической технологии и защиты окружающей среды – Чебоксары: 2016

Приведены базовые данные и основные теплофизические свойства 27 индивидуальных веществ в жидком состоянии, двух водных растворов хлорида кальция (25 и 30% рассолов), пяти растворов гидроксида и хлорида натрия в зависимости от температуры. Числовые данные подготовлены студентами групп Х 31-11, Х 21-12, Х 31-12.

Для студентов II – IV курсов химико-технологических специальностей.

СОДЕРЖАНИЕ

Аммиак (ID 63)	5
Вода (ID 62)	6
<i>n</i> -Пентан (ID 8)	7
<i>n</i> -Гексан (ID 10)	8
<i>n</i> -Гептан (ID 11)	9
<i>n</i> -Октан (ID 12)	10
Бензол (ID 40)	11
Толуол (ID 41)	12
<i>орто</i> -Ксилол (ID 42)	13
<i>мета</i> -Ксилол (ID 43)	14
<i>пара</i> -Ксилол (ID 44)	15
Спирт метиловый (ID 117)	16
Спирт этиловый (ID 134)	17
Спирт пропиловый (ID 146)	18
Спирт изопропиловый (ID 145)	19
Спирт бутиловый (ID 160)	20
Спирт изобутиловый (ID 159)	21
Спирт третбутиловый (ID 161)	22
Ацетон (ID 140)	23
Диэтиловый эфир (ID 162)	24
Этилацетат (ID 155)	25
Дихлорметан (ID 222)	26
Трихлорметан (ID 112)	27
Тетрахлорметан (ID 100)	28
1,2-Дихлорэтан (ID 127)	29
1,1,2-Трихлорэтан (ID 124)	30
Тетрахлорэтилен (ID 233)	31
Хлорбензол (ID 172)	32
Водные растворы NaOH и NaCl	33
Водные растворы CaCl ₂	34

ОБОЗНАЧЕНИЯ

t – температура жидкости, °С;

P_s – давление насыщенных паров, кПа;

ρ – плотность жидкости, кг/м³;

μ – динамический коэффициент вязкости жидкости, Па·с;

c – удельная массовая теплоемкость жидкости, кДж/(кг·К);

r – удельная теплота парообразования вещества, кДж/кг;

λ – коэффициент теплопроводности жидкости, Вт/(м·К);

σ – коэффициент поверхностного натяжения, Н/м;

Pr – значение критерия Прандтля жидкости. $Pr = \frac{c\mu}{\lambda}$.

β – коэффициент объемного расширения, К⁻¹.

$$\beta_t = \frac{1}{V} \frac{dV}{dT} \cong \frac{1}{\rho_t} \frac{\rho_1 - \rho_2}{t_2 - t_1}.$$

Уравнение линейной интерполяции для вычисления значения теплофизического параметра y_x при промежуточной температуре $t_1 < t_x < t_2$

$$y_x = y_1 + \frac{y_2 - y_1}{t_2 - t_1} (t_x - t_1).$$

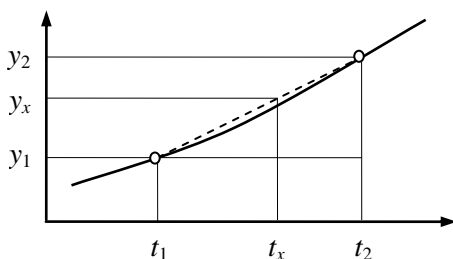


Рисунок 1 – Геометрическая интерпретация линейной интерполяции

Аммиак (ID 63)

Брутто формула	NH ₃
Молярная масса, кг/кмоль	17,031
Температура плавления, °C	-77,74
Температура кипения при нормальном давлении, °C	-33,43
Критическая температура, °C	132,5
Номер по международной классификации CAS	764-41-7

Свойства жидкого аммиака в зависимости от температуры

t , °C	P_s , кПа	ρ , кг/м ³	$\mu \cdot 10^6$, Па · с	c , $\frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$	r , $\frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$	$\lambda \cdot 10^3$, $\frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}$	$\sigma \cdot 10^3$, Н/м	Pr
-40	72,1	689,6	280	4,65	1389	628	35,5	2,07
-30	119,9	677,1	244	4,70	1360	605	33,3	1,89
-20	190,5	664,3	215	4,76	1329	582	31,0	1,75
-10	290,9	651,2	190	4,83	1297	560	28,8	1,64
0	429,1	637,6	170	4,92	1263	537	26,6	1,56
10	614,1	623,6	153	5,03	1226	514	24,4	1,49
20	855,6	609,1	138	5,15	1187	491	22,2	1,45
30	1164	594,1	125	5,31	1145	468	20,0	1,42
40	1552	578,3	113	5,51	1100	445	17,9	1,40
50	2030	561,8	103	5,75	1051	423	15,7	1,40
60	2611	544,3	93,9	6,06	997,3	400	13,7	1,42
70	3310	525,7	85,4	6,47	938,8	377	11,6	1,46
80	4140	505,5	77,4	7,03	873,8	354	9,6	1,54
90	5118	483,3	69,8	7,83	800,6	331	7,6	1,65

Шурышкина Марта, группа X 31-12

Вода (ID 62)

Брутто формула	H ₂ O
Молярная масса, кг/кмоль	18,015
Температура плавления, °C	0,0
Температура кипения при нормальном давлении, °C	100,0
Критическая температура, °C	374,2
Номер по международной классификации CAS	7732-18-5

Свойства воды в зависимости от температуры

t , °C	P_s , кПа	ρ , кг/м ³	$\mu \cdot 10^6$, Па · с	c , $\frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$	r , $\frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$	$\lambda \cdot 10^3$, $\frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}$	$\sigma \cdot 10^3$, Н/м	Pr
0	0,615	999,8	1724	4,19	2483	567	76,4	12,7
10	1,235	999,4	1318	4,19	2465	584	74,7	9,45
20	2,351	997,8	1033	4,19	2445	599	73,0	7,22
30	4,265	995,3	828,5	4,19	2425	613	71,2	5,66
40	7,409	992,0	677,8	4,19	2405	626	69,5	4,54
50	12,38	987,8	564,6	4,19	2384	637	67,7	3,71
60	19,98	982,9	478,0	4,19	2362	647	66,0	3,10
70	31,23	977,4	410,7	4,20	2339	656	64,2	2,63
80	47,42	971,4	357,5	4,20	2315	664	62,3	2,26
90	70,15	964,8	315,0	4,21	2291	671	60,5	1,98
100	101,3	957,8	280,6	4,23	2265	676	58,6	1,75
110	143,2	950,4	252,4	4,24	2239	680	56,7	1,57
120	198,4	942,5	229,0	4,26	2211	683	54,8	1,43
130	269,8	934,2	209,5	4,28	2182	685	52,8	1,31
140	360,9	925,6	193,1	4,31	2152	686	50,7	1,21
150	475,3	916,5	179,2	4,34	2121	685	48,7	1,13
160	617,1	907,1	167,2	4,37	2088	683	46,6	1,07
170	790,8	897,1	156,9	4,41	2054	681	44,5	1,02
180	1001	886,7	148,0	4,45	2019	677	42,3	0,97
190	1253	875,8	140,1	4,50	1981	672	40,1	0,94
200	1553	864,3	133,2	4,56	1942	665	37,8	0,91

Измайлова Анастасия, группа Х 31-12

***n*-Пентан (ID 8)**

Брутто формула	C ₅ H ₁₂
Молярная масса, кг/кмоль	72,15
Температура плавления, °C	-129,73
Температура кипения при нормальном давлении, °C	36,07
Критическая температура, °C	196,5
Номер по международной классификации CAS	109-66-0

Свойства *n*-пентана в зависимости от температуры

<i>t</i> , °C	<i>P_s</i> , кПа	ρ , кг/м ³	$\mu \cdot 10^6$, Па · с	$\frac{c}{\text{кг} \cdot \text{K}}$, кДж	$\frac{r}{\text{кг}}$, кДж	$\frac{\lambda \cdot 10^3}{\text{м} \cdot \text{K}}$, Вт	$\frac{\sigma \cdot 10^3}{\text{Н/м}}$	Pr
-20	8,82	665	334	2,09	406	130	20,5	5,36
-10	15,0	655	302	2,13	398	126	19,3	5,10
0	24,2	646	275	2,18	391	122	18,2	4,91
10	37,7	636	253	2,23	383	118	17,1	4,77
20	56,6	626	234	2,28	374	114	16,0	4,67
30	82,3	616	218	2,34	366	111	14,9	4,60
40	116,3	606	204	2,40	357	107	13,9	4,56
50	160,3	595	191	2,46	348	104	12,8	4,54
60	216,1	584	180	2,53	338	100	11,7	4,55
70	285,6	573	169	2,60	328	97	10,7	4,56
80	370,8	561	160	2,68	317	93	9,7	4,59
90	473,6	549	150	2,76	306	90	8,7	4,62
100	596,3	536	141	2,85	294	87	7,7	4,65
110	741,1	522	132	2,96	282	84	6,8	4,68
120	910,4	508	123	3,07	268	80	5,8	4,70
130	1107	493	114	3,21	254	77	4,9	4,72
140	1333	476	104	3,39	238	74	4,1	4,72
150	1591	458	94	3,61	220	72	3,2	4,72
160	1885	438	83	3,94	200	69	2,4	4,76
170	2218	415	72	4,49	176	66	1,6	4,90
180	2594	385	61	5,67	146	63	0,9	5,46

Баранов Артем, группа X 31-11

n-Гексан (ID 10)

Брутто формула	C_6H_{14}
Молярная масса, кг/кмоль	86,1778
Температура плавления, °C	-95,31
Температура кипения при нормальном давлении, °C	68,73
Критическая температура, °C	234,1
Номер по международной классификации CAS	110-54-3

Свойства n-гексана в зависимости от температуры

t , °C	P_s , кПа	ρ , кг/м ³	$\mu \cdot 10^3$, Па · с	c , $\frac{kJ}{kg \cdot K}$	r , $\frac{kJ}{kg}$	λ , $\frac{W}{m \cdot K}$	$\sigma \cdot 10^3$, Н/м	Pr
-20	1,86	695,3	0,48	2,01	411,6	0,14	23	7,08
-10	3,46	686,9	0,42	2,05	394,7	0,13	22	6,55
0	6,09	678,4	0,38	2,10	388,2	0,13	21	6,13
10	10,19	669,7	0,34	2,14	381,5	0,12	20	5,80
20	16,32	660,8	0,31	2,19	374,5	0,12	19	5,55
30	25,14	651,8	0,28	2,24	367,4	0,12	17	5,35
40	37,45	642,5	0,26	2,30	360,1	0,11	16	5,21
50	54,12	633,0	0,24	2,35	352,5	0,11	15	5,11
60	76,17	623,4	0,22	2,41	344,7	0,11	14	5,05
70	104,7	613,4	0,21	2,47	336,7	0,10	13	5,02
80	140,9	603,2	0,20	2,53	328,3	0,10	12	5,02
90	186,1	592,7	0,19	2,59	319,6	0,10	11	5,05
100	241,7	581,8	0,18	2,66	310,5	0,09	10	5,10
110	309,2	570,5	0,17	2,73	301,0	0,09	9	5,20
120	390,3	558,8	0,16	2,81	291,0	0,09	8	5,32
130	486,9	546,6	0,16	2,89	280,5	0,08	7	5,47
140	600,8	533,9	0,15	2,98	269,4	0,08	6	5,68
150	734,2	520,4	0,14	3,08	257,5	0,08	6	5,92
160	889,4	506,1	0,14	3,20	244,8	0,07	5	6,23
170	1069	490,8	0,14	3,33	231,0	0,07	4	6,62
180	1276	474,3	0,13	3,51	215,8	0,06	3	7,13

Галкина Марина, группа X 31-11

n-Гептан (ID 11)

Брутто формула	C ₇ H ₁₆
Молярная масса, кг/кмоль	100,204
Температура плавления, °C	-90,58
Температура кипения при нормальном давлении, °C	98,43
Критическая температура, °C	267,0
Номер по международной классификации CAS	142-82-5

Свойства n-гептана в зависимости от температуры

t , °C	P_s , кПа	ρ , кг/м ³	$\mu \cdot 10^6$, Па · с	$\frac{c}{\text{кг} \cdot \text{К}}$, кДж	$\frac{r}{\text{кг}}$, кДж	$\frac{\lambda \cdot 10^3}{\text{м} \cdot \text{К}}$, Вт	$\sigma \cdot 10^3$, Н/м	Pr
-20	0,380	718	690	1,98	388,8	138	24	9,93
-10	0,780	710	593	2,02	383,5	135	23	8,90
0	1,500	702	516	2,06	378,1	131	22	8,10
10	2,724	694	455	2,11	372,6	128	21	7,48
20	4,702	686	406	2,15	366,9	125	20	6,98
30	7,762	677	365	2,20	361,1	122	19	6,59
40	12,32	669	332	2,25	355,2	119	18	6,28
50	18,87	660	304	2,30	349,0	116	17	6,04
60	28,01	651	280	2,35	342,7	112	16	5,86
70	40,43	642	260	2,41	336,3	109	15	5,73
80	56,91	633	242	2,46	329,6	106	14	5,63
90	78,31	623	228	2,52	322,6	103	13	5,57
100	105,6	613	215	2,58	315,5	100	12	5,55
110	139,8	603	203	2,64	308,0	97	12	5,56
120	182,1	593	193	2,70	300,3	93	11	5,59
130	233,7	582	185	2,76	292,3	90	10	5,66
140	295,8	571	177	2,83	283,8	87	9	5,75
150	369,9	559	170	2,90	275,0	84	8	5,88
160	457,5	548	164	2,98	265,7	81	7	6,04
170	560,0	535	158	3,06	255,8	78	6	6,25

Евдокимова Татьяна, группа X 31-11

***n*-Октан (ID 12)**

Брутто формула	C_8H_{18}
Молярная масса, кг/кмоль	114,231
Температура плавления, °C	-56,73
Температура кипения при нормальном давлении, °C	125,68
Критическая температура, °C	295,54
Номер по международной классификации CAS	111-65-9

Свойства жидкого *n*-октана в зависимости от температуры

t , °C	P_s , кПа	ρ , кг/м ³	$\mu \cdot 10^3$, Па · с	$\frac{c}{\text{кг} \cdot \text{К}}$, кДж	$\frac{r}{\text{кг}}$, кДж	$\frac{\lambda}{\text{м} \cdot \text{К}}$, Вт	$\sigma \cdot 10^3$, Н/м	Pr
-20	0,083	733	0,991	1,96	386	0,141	25,4	13,77
-10	0,186	725	0,835	2,00	381	0,138	24,4	12,08
0	0,386	718	0,714	2,04	376	0,135	23,5	10,76
10	0,755	710	0,618	2,08	371	0,132	22,5	9,73
20	1,397	703	0,541	2,12	366	0,129	21,5	8,90
30	2,461	695	0,479	2,17	360	0,126	20,6	8,24
40	4,148	687	0,428	2,22	355	0,123	19,7	7,70
50	6,721	679	0,385	2,27	349	0,120	18,7	7,26
60	10,51	671	0,350	2,32	343	0,117	17,8	6,90
70	15,93	662	0,320	2,37	337	0,114	16,9	6,61
80	23,45	654	0,294	2,42	331	0,112	16,0	6,37
90	33,63	645	0,272	2,47	325	0,109	15,1	6,19
100	47,13	636	0,253	2,52	319	0,106	14,2	6,04
110	64,65	627	0,236	2,58	312	0,103	13,3	5,93
120	86,99	618	0,221	2,63	305	0,100	12,4	5,84
130	115,0	608	0,209	2,69	298	0,097	11,6	5,80
140	149,6	598	0,197	2,75	291	0,094	10,7	5,77
150	191,8	588	0,187	2,81	283	0,091	9,9	5,78
160	242,7	578	0,178	2,87	275	0,088	9,1	5,81
170	303,3	567	0,170	2,93	267	0,085	8,3	5,87

Константинова Анастасия, группа X 31-11

Бензол (ID 40)

Брутто формула	C_6H_6
Молярная масса, кг/кмоль	78,114
Температура плавления, °C	+5,53
Температура кипения при нормальном давлении, °C	80,09
Критическая температура, °C	288,9
Номер по международной классификации CAS	71-43-2

Свойства жидкого бензола в зависимости от температуры

t , °C	P_s , кПа	ρ , кг/м ³	$\mu \cdot 10^6$, Па · с	$\frac{c}{\text{кг} \cdot \text{К}}$, кДж	$\frac{r}{\text{кг}}$, кДж	$\frac{\lambda \cdot 10^3}{\text{м} \cdot \text{К}}$, Вт	$\sigma \cdot 10^3$, Н/м	Pr
5,6	4,629	893	782	1,69	444,6	149	30,9	8,87
10	6,046	888	730	1,71	441,6	148	30,2	8,42
20	9,985	878	639	1,73	435,3	145	28,9	7,65
30	15,85	868	563	1,76	428,9	142	27,5	6,99
40	24,30	858	499	1,79	422,4	139	26,2	6,44
50	36,09	847	444	1,82	415,7	136	24,9	5,96
60	52,11	837	396	1,85	408,8	133	23,7	5,54
70	73,36	826	356	1,89	401,7	130	22,4	5,19
80	100,9	815	320	1,92	394,4	127	21,1	4,87
90	136,0	804	290	1,96	386,9	123	19,9	4,60
100	179,9	793	263	2,00	379,2	120	18,7	4,37
110	233,9	781	239	2,04	371,3	117	17,4	4,16
120	299,6	769	218	2,08	363,0	114	16,2	3,98
130	378,3	757	200	2,13	354,5	111	15,1	3,82
140	471,6	744	183	2,17	345,6	108	13,9	3,68
150	581,2	731	168	2,22	336,3	105	12,8	3,56
160	708,7	717	155	2,27	326,6	102	11,6	3,46
170	856	703	143	2,32	316,5	99	10,5	3,36
180	1024	689	133	2,38	305,8	96	9,4	3,29
200	1434	658	115	2,49	282,5	90	7,3	3,17

Полушина Наталья, группа Х 31-11

Толуол (ID 41)

Брутто формула	C_7H_8
Молярная масса, кг/кмоль	92,141
Температура плавления, °C	-94,97
Температура кипения при нормальном давлении, °C	110,63
Критическая температура, °C.	318,64
Номер по международной классификации CAS	108-88-3

Свойства толуола в зависимости от температуры

t , °C	P_s , кПа	ρ , кг/м ³	$\mu \cdot 10^6$, Па · с	$\frac{c}{\text{кг} \cdot \text{К}}$, кДж	$\frac{r}{\text{кг}}$, кДж	$\frac{\lambda \cdot 10^3}{\text{м} \cdot \text{К}}$, Вт	$\sigma \cdot 10^3$, Н/м	Pr
-20	0,230	903,9	1066	1,59	435	143	33,3	11,80
-10	0,473	895,2	894	1,61	430	141	32,1	10,21
0	0,915	886,4	766	1,63	425	138	30,9	9,02
10	1,676	877,5	666	1,66	420	136	29,7	8,12
20	2,926	868,5	588	1,68	415	134	28,5	7,41
30	4,895	859,4	524	1,71	410	131	27,3	6,84
40	7,880	850,1	471	1,74	404	129	26,2	6,37
50	12,26	840,7	426	1,77	399	126	25,0	5,98
60	18,48	831,1	386	1,81	393	124	23,8	5,64
70	27,09	821,4	352	1,84	387	121	22,7	5,34
80	38,73	811,6	321	1,88	381	119	21,6	5,06
90	54,11	801,5	293	1,91	375	117	20,5	4,81
100	74,03	791,3	268	1,95	369	114	19,3	4,58
110	99,38	780,9	244	1,99	363	112	18,3	4,36
120	131,1	770,3	223	2,04	356	109	17,2	4,14
130	170,3	759,4	202	2,08	349	107	16,1	3,93
140	218,0	748,3	184	2,12	342	104	15	3,74
160	343,7	725,2	150	2,22	327	99,6	13	3,34
180	518,1	700,7	121	2,32	311	94,7	11	2,96
200	752,1	674,6	96	2,43	293	89,9	9	2,59

Тихонов Андрей, группа Х 31-11

орто-Ксилол (ID 42)

Брутто формула	C_8H_{10}
Молярная масса, кг/кмоль	106,167
Температура плавления, °C	-25,17
Температура кипения при нормальном давлении, °C	144,43
Критическая температура, °C	357,15
Номер по международной классификации CAS	95-47-6

Свойства жидкого *о*-ксилола в зависимости от температуры

t , °C	P_s , кПа	ρ , кг/м ³	$\mu \cdot 10^6$, Па · с	c , $\frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$	r , $\frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$	$\lambda \cdot 10^3$, $\frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}$	$\sigma \cdot 10^3$, Н/м	Pr
-20	0,034	911,5	1567	1,55	429,8	142	34,6	17,2
-10	0,078	903,7	1303	1,59	425,4	139	33,5	14,8
0	0,165	895,9	1099	1,62	421,0	137	32,3	13,0
10	0,332	888,0	939	1,66	416,5	135	31,2	11,6
20	0,629	879,9	812	1,70	412,0	133	30,1	10,4
30	1,138	871,8	709	1,74	407,3	130	29,0	9,45
40	1,969	863,6	625	1,77	402,5	128	27,9	8,67
50	3,274	855,3	556	1,81	397,7	126	26,8	8,02
60	5,254	846,8	498	1,85	392,8	123	25,7	7,47
70	8,162	838,2	449	1,89	387,7	121	24,7	7,01
80	12,31	829,5	408	1,93	382,6	119	23,6	6,63
90	18,09	820,7	372	1,97	377,3	116	22,5	6,30
100	25,94	811,7	342	2,01	371,9	114	21,5	6,02
110	36,38	802,5	315	2,05	366,4	112	20,5	5,78
120	49,99	793,2	292	2,09	360,7	110	19,4	5,57
130	67,45	783,7	272	2,13	354,9	107	18,4	5,40
140	89,46	774,1	254	2,17	348,9	105	17,4	5,26
150	116,8	764,2	238	2,21	342,7	103	16,4	5,13
160	150,4	754,1	224	2,25	336,4	100	15,5	5,03
180	239,9	733,1	200	2,34	323,0	96	13,5	4,89
200	365,9	711,1	181	2,43	308,8	91	11,7	4,82

Чебенова Айгель, группа Х 31-11

мета-Ксилол (ID 43)

Брутто формула	C_8H_{10}
Молярная масса, кг/кмоль	106,167
Температура плавления, °C	-47,85
Температура кипения при нормальном давлении, °C	139,12
Критическая температура, °C	343,85
Номер по международной классификации CAS	108-38-3

Свойства жидкого *m*-ксилола в зависимости от температуры

t , °C	P_s , кПа	ρ , кг/м ³	$\mu \cdot 10^6$, Па · с	$\frac{c}{\text{кг} \cdot \text{К}}$, кДж	$\frac{r}{\text{кг}}$, кДж	$\frac{\lambda \cdot 10^3}{\text{м} \cdot \text{К}}$, Вт	$\sigma \cdot 10^3$, Н/м	Pr
-10	0,107	889	931	1,62	418	139	32,2	10,9
0	0,226	881	804	1,65	414	136	31,1	9,73
10	0,446	873	701	1,68	409	134	29,9	8,78
20	0,834	864	618	1,71	405	131	28,8	8,01
30	1,487	856	549	1,74	400	129	27,7	7,37
40	2,537	848	491	1,77	395	127	26,6	6,84
50	4,164	839	443	1,80	390	124	25,5	6,40
60	6,598	830	401	1,83	385	122	24,4	6,02
70	10,13	822	366	1,87	380	120	23,3	5,71
80	15,11	813	336	1,90	375	117	22,2	5,44
90	21,96	804	310	1,94	370	115	21,1	5,22
100	31,16	794	287	1,97	364	113	20,1	5,02
110	43,29	785	267	2,01	358	110	19,0	4,86
120	58,96	775	249	2,05	353	108	18,0	4,73
130	78,87	766	233	2,09	347	106	17,0	4,61
140	103,8	756	219	2,13	341	103	16,0	4,52
150	134,6	745	206	2,17	334	101	15,0	4,45
160	172,1	735	195	2,22	328	99	14,0	4,38
170	217,2	724	185	2,26	321	96	13,1	4,34
180	271,1	713	175	2,30	314	94	12,1	4,31
200	409,1	690	159	2,40	299	89	10,3	4,29

Чепайкин Денис, группа Х 31-11

пара-Ксилол (ID 44)

Брутто формула	C_8H_{10}
Молярная масса, кг/кмоль	106,167
Температура плавления, °С	+13,26
Температура кипения при нормальном давлении, °С	138,36
Критическая температура, °С.	343,05
Номер по международной классификации CAS	106-42-3

Свойства жидкого *n*-ксилола в зависимости от температуры

t , °С	P_s , кПа	ρ , кг/м ³	$\mu \cdot 10^6$, Па · с	c , $\frac{кДж}{кг \cdot К}$	r , $\frac{кДж}{кг}$	$\lambda \cdot 10^3$, $\frac{Вт}{м \cdot К}$	$\sigma \cdot 10^3$, Н/м	Pr
20	0,872	861	645	1,69	400	131	28,5	8,34
30	1,552	853	572	1,73	395	129	27,3	7,68
40	2,643	844	511	1,76	391	126	26,2	7,13
50	4,329	835	459	1,80	386	124	25,2	6,65
60	6,845	827	415	1,83	381	122	24,1	6,25
70	10,49	818	377	1,87	376	119	23,0	5,90
80	15,60	809	344	1,90	371	117	21,9	5,60
90	22,63	800	316	1,93	366	114	20,9	5,33
100	32,04	790	291	1,97	360	112	19,8	5,10
110	44,41	781	269	2,00	355	110	18,8	4,91
120	60,36	771	250	2,04	349	107	17,8	4,73
130	80,57	761	233	2,07	343	105	16,8	4,59
140	105,8	751	217	2,11	337	103	15,8	4,46
150	136,9	741	204	2,14	331	100	14,8	4,35
160	174,7	731	191	2,18	325	98	13,8	4,26
170	220,2	720	180	2,22	318	96	12,9	4,18
180	274,3	709	170	2,26	311	93	12,0	4,12
190	338,1	697	161	2,30	304	91	11,0	4,07
200	412,7	686	153	2,34	297	89	10,1	4,04

Шигильдеева Кристина, группа Х 31-11

Спирт метиловый (ID 117)

Брутто формула	CH ₃ OH
Молярная масса, кг/кмоль	32,042
Температура плавления, °С	-97,68
Температура кипения при нормальном давлении, °С	64,70
Критическая температура, °С	239,49
Номер по международной классификации CAS	67-66-1

Свойства метанола в зависимости от температуры

t , °С	P_s , кПа	ρ , кг/м ³	$\mu \cdot 10^6$, Па · с	c , $\frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$	r , $\frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$	$\lambda \cdot 10^3$, $\frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}$	$\sigma \cdot 10^3$, Н/м	Pr
-20	0,971	831	1114	2,32	1273	213	25,6	12,1
-10	2,019	822	923,0	2,35	1254	210	24,9	10,4
0	3,947	813	777,4	2,40	1236	207	24,1	9,00
10	7,308	804	664,4	2,45	1216	204	23,4	8,00
20	12,89	794	575,5	2,50	1196	201	22,6	7,20
30	21,78	785	504,4	2,56	1176	199	21,8	6,50
40	35,41	775	446,7	2,63	1155	196	21,0	6,60
50	55,62	765	399,5	2,70	1133	193	20,2	5,60
60	84,70	755	360,3	2,78	1111	190	19,3	5,30
70	125,4	744	327,6	2,87	1088	187	18,4	5,00
80	181,1	733	299,9	2,96	1064	185	17,5	4,80
90	255,6	722	276,4	3,05	1039	182	16,5	4,60
100	353,3	710	256,2	3,16	1013	179	15,6	4,50
110	479,4	698	238,8	3,26	985,2	176	14,6	4,40
120	639,3	685	223,6	3,38	956,5	173	13,6	4,40
130	839,5	672	210,4	3,50	926,2	170	12,5	4,30
140	1087	658	198,8	3,63	894,4	168	11,5	4,30
150	1389	643	188,6	3,76	859,9	165	10,4	4,30
160	1754	628	179,5	3,89	823,2	162	9,30	4,30
180	2710	593	164,2	4,19	739,9	156	7,00	4,40
200	4036	550	152,0	4,50	636,2	151	4,60	4,50

Ивлева Ирина, группа Х 31-12

Спирт этиловый (ID 134)

Брутто формула	C ₂ H ₆ O
Молярная масса, кг/кмоль	46,069
Температура плавления, °C	-114,1
Температура кипения при нормальном давлении, °C	78,29
Критическая температура, °C	240,77
Номер по международной классификации CAS	64-17-5

Свойства этанола в зависимости от температуры

t , °C	P_s , кПа	ρ , кг/м ³	$\mu \cdot 10^6$, Па · с	c , $\frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot \text{K}}$	r , $\frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$	$\lambda \cdot 10^3$, $\frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{K}}$	$\sigma \cdot 10^3$, Н/м	Pr
-20	0,340	824	2825	2,14	984	180	25,6	33,5
-10	0,762	816	2233	2,19	971	177	24,9	27,6
0	1,607	808	1788	2,25	958	175	24,1	23,0
10	3,153	799	1449	2,32	944	172	23,3	19,5
20	5,901	790	1186	2,40	930	169	22,5	16,8
30	10,53	781	980,9	2,48	916	167	21,7	14,6
40	18,00	772	818,4	2,57	901	164	20,8	12,8
50	29,61	763	688,5	2,67	885	162	20,0	11,4
60	47,03	753	583,6	2,78	870	159	19,1	10,2
70	72,38	743	498,1	2,90	853	156	18,2	9,23
80	108,3	733	427,9	3,02	836	154	17,2	8,42
90	157,7	722	369,8	3,16	818	151	16,3	7,73
100	224,5	711	321,4	3,30	800	148	15,3	7,15
110	312,6	700	280,8	3,45	780	146	14,3	6,66
120	426,6	688	246,5	3,62	759	143	13,3	6,24
130	571,8	676	217,3	3,79	738	140	12,3	5,87
140	753,7	662	192,5	3,98	715	138	11,2	5,56
150	978,3	649	171,1	4,17	690	135	10,2	5,29
160	1252	634	152,8	4,38	663	133	9,1	5,05
180	1973	601	123,0	4,83	603	127	6,8	4,67
200	2972	560	100,2	5,33	527	122	4,5	4,38

Федотова Ярослава, группа X 31-12

Спирт пропиловый (ID 146)

Брутто формула	C ₃ H ₈ O
Молярная масса, кг/кмоль	60,096
Температура плавления, °C	-126,2
Температура кипения при нормальном давлении, °C	97,20
Критическая температура, °C	263,56
Номер по международной классификации CAS	71-23-8

Свойства пропанола-1 в зависимости от температуры

t , °C	P_s , кПа	ρ , кг/м ³	$\mu \cdot 10^6$, Па · с	$\frac{c}{\text{кг} \cdot \text{К}}$, кДж	$\frac{r}{\text{кг}}$, кДж	$\frac{\lambda \cdot 10^3}{\text{м} \cdot \text{К}}$, Вт	$\sigma \cdot 10^3$, Н/м	Pr
-20	0,076	838	6766	2,07	839	165,8	26,9	84,3
-10	0,192	830	4936	2,13	828	163,6	26,1	64,2
0	0,448	821	3695	2,20	817	161,4	25,3	50,3
10	0,970	813	2825	2,27	806	159,3	24,6	40,3
20	1,97	805	2199	2,36	794	157,1	23,8	33,0
30	3,79	796	1738	2,45	782	155,0	23,0	27,4
40	6,92	787	1391	2,54	770	152,8	22,2	23,1
50	12,07	778	1125	2,65	758	150,7	21,4	19,8
60	20,20	769	917	2,76	745	148,5	20,6	17,0
70	32,55	759	754	2,87	732	146,4	19,8	14,8
80	50,69	750	623	2,99	718	144,2	19,0	12,9
90	76,55	740	517	3,12	704	142,0	18,2	11,4
100	112,4	729	431	3,26	689	139,9	17,4	10,0
110	160,8	719	360	3,40	673	137,7	16,6	8,9
120	224,7	708	301	3,55	657	135,6	15,8	7,9
130	307,4	696	253	3,70	641	133,4	15,0	7,0
140	412,3	684	212	3,86	623	131,3	14,2	6,2
150	543,0	672	178	4,03	605	129,1	13,4	5,6
160	703,4	659	150	4,21	585	127,0	12,5	5,0
180	1129	630	105	4,58	542	122,6	10,9	3,9
200	1722	598	74	4,97	491	118,3	9,2	3,1

Щекалев Михаил, группа Х 31-12

Спирт изопропиловый (ID 145)

Брутто формула	C ₃ H ₈ O
Молярная масса, кг/кмоль	60,096
Температура плавления, °C	-87,87
Температура кипения при нормальном давлении, °C	82,26
Критическая температура, °C	235,16
Номер по международной классификации CAS	67-73-0

Свойства пропанола-2 в зависимости от температуры

t , °C	P_s , кПа	ρ , кг/м ³	$\mu \cdot 10^6$, Па · с	c , $\frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot \text{K}}$	r , $\frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$	$\lambda \cdot 10^3$, $\frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{K}}$	$\sigma \cdot 10^3$, Н/м	Pr
-20	0,217	824,2	9415	2,11	805	145,2	24,3	136,6
-10	0,512	815,3	6434	2,20	794	143,0	23,6	98,9
0	1,122	806,2	4514	2,30	783	140,7	22,9	73,9
10	2,303	797,0	3244	2,42	771	138,4	22,2	56,6
20	4,455	787,5	2381	2,54	758	136,1	21,4	44,4
30	8,179	777,8	1782	2,67	745	133,8	20,6	35,5
40	14,32	767,8	1357	2,80	731	131,6	19,8	28,9
50	24,05	757,6	1050	2,94	716	129,3	19,0	23,9
60	38,87	747,2	824,4	3,08	701	127,0	18,2	20,0
70	60,70	736,4	655,9	3,22	684	124,7	17,4	16,9
80	91,87	725,2	528,1	3,36	667	122,5	16,6	14,5
90	135,2	713,7	430,0	3,51	650	120,2	15,7	12,5
100	193,8	701,8	353,8	3,64	631	117,9	14,9	10,9
110	271,5	689,4	293,8	3,78	611	115,6	14,0	9,6
120	372,1	676,5	246,2	3,90	590	113,3	13,1	8,5
130	500,2	662,9	208,0	4,03	568	111,1	12,2	7,5
140	660,4	648,7	177,0	4,14	544	108,8	11,3	6,7
150	857,6	633,6	151,7	4,24	519	106,5	10,4	6,0
160	1097	617,5	130,9	4,33	492	104,2	9,4	5,4
180	1722	581,2	99,25	4,47	431	99,7	7,5	4,5
200	2579	536,4	76,88	4,55	356	95,1	5,5	3,7

Мульдьяров Артур, группа X 31-12

Спирт бутиловый (ID 160)

Брутто формула	C ₄ H ₁₀ O
Молярная масса, кг/кмоль	74,123
Температура плавления, °С	-89,3
Температура кипения при нормальном давлении, °С	117,66
Критическая температура, °С	289,90
Номер по международной классификации CAS	71-36-3

Свойства бутанола-1 в зависимости от температуры

t , °С	P_s , кПа	ρ , кг/м ³	$\mu \cdot 10^6$, Па · с	c , $\frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$	r , $\frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$	$\lambda \cdot 10^3$, $\frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}$	$\sigma \cdot 10^3$, Н/м	Pr
-20	0,019	841	9982	2,07	758	162	28,2	128
-10	0,052	833	7021	2,13	748	160	27,4	93,5
0	0,13	826	5087	2,2	738	158	26,5	70,9
10	0,301	818	3783	2,28	727	156	25,6	55,2
20	0,649	810	2878	2,36	716	154	24,8	44,0
30	1,316	802	2234	2,44	705	152	23,9	35,9
40	2,525	793	1764	2,53	693	150	23,1	29,8
50	4,612	785	1414	2,63	680	148	22,2	25,2
60	8,053	776	1148	2,74	667	146	21,4	21,6
70	13,50	767	941	2,85	654	144	20,5	18,6
80	21,80	758	778	2,97	640	142	19,7	16,3
90	34,05	749	646	3,09	626	140	18,8	14,3
100	51,57	739	538	3,22	611	138	18	12,6
110	75,94	730	448	3,36	595	136	17,1	11,1
120	109,0	720	448	3,5	579	134	17,1	11,7
130	152,7	709	448	3,65	562	132	17,1	12,4
140	209,5	699	448	3,8	545	130	17,1	13,1
150	281,7	687	200	3,96	527	128	17,1	6,2
160	371,8	676	157	4,13	508	126	17,1	5,2
180	616,6	651	88,6	4,48	467	121	17,1	3,3
200	965,3	624	42,0	4,86	422	117	17,1	1,7

Куракина Елена, группа Х 31-12

Спирт изобутиловый (ID 159)

Брутто формула	C ₄ H ₁₀ O
Молярная масса, кг/кмоль	74,123
Температура плавления, °C	-108
Температура кипения при нормальном давлении, °C	107,66
Критическая температура, °C	274,58
Номер по международной классификации CAS	78-83-1

Свойства бутанола-2 в зависимости от температуры

t , °C	P_s , кПа	ρ , кг/м ³	$\mu \cdot 10^6$, Па · с	c , $\frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$	r , $\frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$	$\lambda \cdot 10^3$, $\frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}$	$\sigma \cdot 10^3$, Н/м	Pr
-20	0,023	831	19540	2,06	752	140	26,2	289
-10	0,068	824	12370	2,14	739	138	25,4	192
0	0,179	816	8155	2,22	726	136	24,6	133
10	0,432	809	5570	2,31	712	135	23,8	95,5
20	0,961	801	3928	2,40	698	133	23,0	71,0
30	1,990	793	2849	2,50	684	131	22,2	54,4
40	3,868	784	2120	2,61	670	129	21,4	42,8
50	7,101	776	1613	2,72	656	127	20,6	34,5
60	12,39	767	1254	2,84	641	126	19,8	28,4
70	20,67	758	992,0	2,97	625	124	19	23,8
80	33,09	749	798,2	3,11	610	122	18,2	20,3
90	51,09	740	651,8	3,25	594	120	17,4	17,6
100	76,31	730	539,5	3,40	577	118	16,6	15,5
110	110,7	720	451,8	3,55	560	117	15,8	13,8
120	156,3	710	382,4	3,71	543	115	15,0	12,4
130	215,4	699	326,6	3,88	525	113	14,2	11,2
140	290,5	688	281,2	4,05	506	111	13,4	10,2
150	384,2	677	243,8	4,24	487	110	12,6	9,4
160	499,2	665	212,4	4,42	467	108	11,9	8,7
180	804,0	639	163,1	4,82	424	104	10,3	7,6
200	1228	610	125,8	5,24	376	101	8,8	6,6

Никифорова Надежда, группа X 31-12

Спирт третбутиловый (ID 161)

Брутто формула	C ₄ H ₁₀ O
Молярная масса, кг/кмоль	74,123
Температура плавления, °C	25,82
Температура кипения при нормальном давлении, °C	82,42
Критическая температура, °C	233,06
Номер по международной классификации CAS	75-65-0

Свойства жидкого третбутанола в зависимости от температуры

t , °C	P_s , кПа	ρ , кг/м ³	$\mu \cdot 10^6$, Па · с	c , $\frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$	r , $\frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$	$\lambda \cdot 10^3$, $\frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}$	$\sigma \cdot 10^3$, Н/м	Pr
10	Кристаллическое состояние							
20								
30	7,71	778	3370	3,02	623	115	19,4	88,53
40	13,88	766	2154	3,14	605	114	18,5	59,68
50	23,75	755	1453	3,25	588	112	17,7	42,12
60	38,87	743	1028	3,34	569	111	16,8	31,08
70	61,10	731	758,4	3,43	550	109	15,9	23,81
80	92,67	718	580,2	3,50	531	108	15,1	18,87
90	136,1	705	457,9	3,57	511	106	14,2	15,39
100	194,2	692	371,0	3,63	491	105	13,2	12,85
110	269,9	678	307,1	3,68	470	103	12,3	10,93
120	366,6	664	258,5	3,72	448	102	11,4	9,46
130	487,4	649	220,2	3,77	425	100	10,5	8,27
140	635,8	633	188,9	3,80	401	99	9,5	7,27
150	815,2	616	162,2	3,84	376	97	8,6	6,39
160	1029	599	138,8	3,88	350	96	7,6	5,61
170	1281	580	117,4	3,91	322	95	6,6	4,86
180	1575	559	97,63	3,95	292	93	5,6	4,14
190	1914	537	79,15	3,99	260	92	4,6	3,45
200	2303	511	62,02	4,03	224	90	3,6	2,78

Сагадединова Илюзя, группа X 31-12

Ацетон (ID 140)

Брутто формула	C ₃ H ₆ O
Молярная масса, кг/кмоль	58,080
Температура плавления, °C	-94,7
Температура кипения при нормальном давлении, °C	56,25
Критическая температура, °C	235,05
Номер по международной классификации CAS	67-64-1

Свойства ацетона в зависимости от температуры

t , °C	P_s , кПа	ρ , кг/м ³	$\mu \cdot 10^6$, Па · с	c , $\frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot \text{K}}$	r , $\frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$	$\lambda \cdot 10^3$, $\frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{K}}$	$\sigma \cdot 10^3$, Н/м	Pr
-20	2,941	836	512,3	2,07	576,2	174,8	28,7	6,06
-10	5,364	825	449,6	2,09	568,5	171,8	27,4	5,46
0	9,302	814	398,7	2,11	560,6	168,8	26,1	4,98
10	15,42	802	356,9	2,13	552,7	165,8	24,9	4,59
20	24,58	791	322,1	2,16	544,5	162,8	23,7	4,27
30	37,81	780	292,8	2,19	536,2	159,9	22,4	4,01
40	56,37	768	268,1	2,22	527,6	156,9	21,2	3,80
50	81,67	756	246,9	2,26	518,7	153,9	20,0	3,62
60	115,4	743	228,6	2,30	509,5	150,9	18,8	3,48
70	159,3	731	212,7	2,34	499,8	147,9	17,6	3,37
80	215,4	718	198,9	2,39	489,6	145,0	16,4	3,28
90	285,9	704	186,7	2,44	478,9	142,0	15,2	3,21
100	373,1	691	175,9	2,49	467,5	139,0	14,0	3,16
110	479,5	676	166,4	2,55	455,3	136,0	12,9	3,12
120	607,6	662	157,9	2,61	442,3	133,0	11,7	3,10
130	760,4	646	150,2	2,68	428,2	130,1	10,6	3,09
140	940,5	631	143,4	2,74	413,0	127,1	9,4	3,10
150	1151	614	137,2	2,81	396,4	124,1	8,3	3,11
160	1395	596	131,5	2,89	378,2	121,1	7,2	3,14
180	1998	557	121,7	3,06	335,5	115,2	5,1	3,23
200	2778	510	113,5	3,24	280,0	109,2	3,1	3,37

Арсентьев Владислав, группа X 31-12

Диэтиловый эфир (ID 162)

Брутто формула	C ₄ H ₁₀ O
Молярная масса, кг/кмоль	74,123
Температура плавления, °C	-116,3
Температура кипения при нормальном давлении, °C	34,43
Критическая температура, °C	193,55
Номер по международной классификации CAS	60-29-7

Свойства диэтилового эфира в зависимости от температуры

t , °C	P_s , кПа	ρ , кг/м ³	$\mu \cdot 10^6$, Па·с	c , кДж/кг·K	r , кДж/кг	$\lambda \cdot 10^3$, Вт/м·K	$\sigma \cdot 10^3$, Н/м	Pr
-20	8,794	757,8	368	2,20	405	147	22,0	5,54
-10	15,14	747,2	328	2,23	397	142	20,7	5,14
0	24,82	736,3	293	2,27	390	138	19,5	4,80
10	39,00	725,2	263	2,30	382	134	18,3	4,51
20	59,04	713,8	237	2,35	374	130	17,0	4,27
30	86,48	702,1	214	2,39	365	126	15,8	4,07
40	123,1	690,1	194	2,45	356	122	14,6	3,90
50	170,7	677,8	177	2,51	347	118	13,5	3,76
60	231,4	665,0	161	2,58	338	114	12,3	3,65
70	307,4	651,9	147	2,66	328	110	11,2	3,57
80	401,0	638,2	135	2,75	317	106	10,1	3,51
90	514,7	623,9	124	2,85	306	102	9,0	3,47
100	651,2	608,9	114	2,96	294	97,6	7,9	3,46
110	813,3	593,2	105	3,08	282	93,6	6,9	3,46
120	1004	576,5	97,3	3,21	268	89,5	5,9	3,49
130	1227	558,6	90,1	3,36	253	85,4	4,9	3,54
140	1485	539,2	83,5	3,52	237	81,3	4,0	3,61
150	1782	517,9	77,6	3,69	219	77,3	3,1	3,71
170	2510	465,3	67,3	4,09	173	69,1	1,4	3,98
190	3449	368,1	58,8	4,55	83	61,0	0,1	4,38
200	Сверхкритическое состояние							

Ильина Юлия, группа Х 21-12

Этилацетат (ID 155)

Брутто формула	C ₄ H ₈ O ₂
Молярная масса, кг/кмоль	88,106
Температура плавления, °C	-83,55
Температура кипения при нормальном давлении, °C	77,06
Критическая температура, °C	250,15
Номер по международной классификации CAS	141-78-6

Свойства этилацетата в зависимости от температуры

t , °C	P_s , кПа	ρ , кг/м ³	$\mu \cdot 10^6$, Па · с	c , $\frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$	r , $\frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$	$\lambda \cdot 10^3$, $\frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}$	$\sigma \cdot 10^3$, Н/м	Pr
-20	0,859	944	729	1,84	434,2	159	28,5	8,41
-10	1,708	933	645	1,85	427,9	156	27,3	7,66
0	3,203	922	572	1,87	421,5	152	26,2	7,02
10	5,702	910	509	1,89	415	149	25,0	6,48
20	9,680	899	455	1,92	408,2	145	23,8	6,00
30	15,78	887	408	1,95	401,3	142	22,7	5,60
40	24,77	875	366	1,98	394,2	138	21,5	5,25
50	37,61	863	330	2,02	386,9	135	20,4	4,94
60	55,39	850	298	2,05	379,3	131	19,2	4,67
70	79,39	837	270	2,10	371,5	127	18,1	4,44
80	111,0	824	246	2,14	363,4	124	17,0	4,24
90	151,8	811	224	2,19	355,1	120	15,9	4,07
100	203,5	797	204	2,24	346,4	117	14,8	3,92
110	267,7	782	187	2,30	337,3	113	13,7	3,78
120	346,4	768	171	2,36	327,8	110	12,6	3,67
130	441,5	752	157	2,42	317,9	106	11,5	3,57
140	555,1	736	144	2,48	307,5	102	10,4	3,49
150	689,5	720	133	2,55	296,4	99	9,4	3,43
160	846,8	702	123	2,62	284,6	95	8,3	3,37
180	1241	664	105	2,78	258,5	88	6,3	3,30
200	1760	620	90,6	3,09	227,2	81,5	4,0	3,44

Владимирова Наталия, группа X 31-12

Дихлорметан (ID 222)

Брутто формула	CH ₂ Cl ₂
Молярная масса, кг/кмоль	84,932
Температура плавления, °С	-95,14
Температура кипения при нормальном давлении, °С	39,75
Критическая температура, °С	236,85
Номер по международной классификации CAS	75-09-2

Свойства дихлорметана в зависимости от температуры

t , °С	P_s , кПа	ρ , кг/м ³	$\mu \cdot 10^6$, Па · с	c , $\frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$	r , $\frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$	$\lambda \cdot 10^3$, $\frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}$	$\sigma \cdot 10^3$, Н/м	Pr
-20	6,460	1401	681,1	1,15	372	154,0	34,9	5,10
-10	11,44	1383	600,1	1,16	366	150,7	33,1	4,61
0	19,22	1365	533,9	1,16	360	147,3	31,4	4,22
10	30,88	1346	479,2	1,17	354	144,0	29,7	3,90
20	47,66	1328	433,4	1,18	347	140,7	28,1	3,65
30	71,00	1309	394,8	1,20	341	137,3	26,4	3,45
40	102,5	1289	362,0	1,21	334	134,0	24,8	3,28
50	144,0	1269	333,8	1,23	327	130,7	23,2	3,15
60	197,4	1249	309,4	1,25	320	127,3	21,6	3,05
70	264,7	1228	288,1	1,28	312	124,0	20,0	2,97
80	348,0	1207	269,5	1,30	304	120,6	18,5	2,91
90	449,7	1185	253,1	1,33	296	117,3	17,0	2,87
100	572,0	1163	238,5	1,36	288	114,0	15,5	2,84
110	717,6	1140	225,5	1,39	279	110,6	14,1	2,84
120	889,1	1115	213,9	1,43	270	107,3	12,7	2,84
130	1089	1090	203,5	1,46	260	104,0	11,3	2,86
140	1322	1064	194,1	1,50	250	100,6	9,90	2,90
150	1589	1037	185,6	1,54	239	97,30	8,60	2,95
160	1895	1008	177,9	1,59	227	93,90	7,40	3,01
180	2641	943	164,4	1,68	201	87,30	5,00	3,17
200	3599	867	153,0	1,79	168	80,60	2,90	3,39

Михайлова Ксения, группа Х 21-12

Трихлорметан (ID 112)

Брутто формула	CHCl ₃
Молярная масса, кг/кмоль	119,377
Температура плавления, °С	-63,52
Температура кипения при нормальном давлении, °С	61,18
Критическая температура, °С	263,25
Номер по международной классификации CAS	67-66-3

Свойства трихлорметана в зависимости от температуры

t , °С	P_s , кПа	ρ , кг/м ³	$\mu \cdot 10^6$, Па · с	c , $\frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$	r , $\frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$	$\lambda \cdot 10^3$, $\frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}$	$\sigma \cdot 10^3$, Н/м	Pr
-20	2,42	1563	922	0,925	278,9	126,6	32,7	6,73
-10	4,49	1546	804	0,930	275,4	124,6	31,3	6,74
0	7,87	1528	709	0,935	271,7	122,5	30,0	5,41
10	13,13	1510	631	0,941	268,0	120,5	28,7	4,93
20	20,99	1492	567	0,948	264,1	118,5	27,3	4,54
30	32,31	1474	513	0,956	260,2	117,0	26,0	4,21
40	48,10	1455	467	0,964	256,1	114,5	24,7	3,94
50	69,47	1436	428	0,973	252,0	112,4	23,4	3,71
60	97,73	1416	395	0,983	247,7	110,4	22,1	3,52
70	134,3	1396	366	0,994	243,2	108,4	20,9	3,36
80	180,7	1375	341	1,005	238,6	106,4	19,6	3,22
90	238,5	1354	319	1,017	233,9	104,3	18,3	3,11
100	309,6	1333	300	1,030	229,0	102,3	17,1	3,02
110	395,8	1310	282	1,043	223,8	100,3	15,9	2,94
120	499,2	1288	267	1,057	218,5	98,3	14,7	2,87
130	621,8	1264	253	1,072	212,9	96,2	13,5	2,82
140	765,9	1240	241	1,088	207,0	94,2	12,3	2,78
150	934,1	1214	230	1,104	200,8	92,2	11,1	2,75
160	1129	1187	220	1,121	194,3	90,2	10,0	2,73
180	1610	1130	202	1,158	179,9	86,1	7,7	2,72
200	2235	1066	188	1,196	163,0	82,1	5,6	2,73

Подкаура Юлия, группа Х 31-12

Тетрахлорметан (ID 100)

Брутто формула	CCl ₄
Молярная масса, кг/кмоль	153,822
Температура плавления, °С	-22,82
Температура кипения при нормальном давлении, °С	76,64
Критическая температура, °С	283,2
Номер по международной классификации CAS	56-23-5

Свойства тетрахлорметана в зависимости от температуры

t , °С	P_s , кПа	ρ , кг/м ³	$\mu \cdot 10^6$, Па · с	c , $\frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$	r , $\frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$	$\lambda \cdot 10^3$, $\frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}$	$\sigma \cdot 10^3$, Н/м	Pr
-20	1,352	1663	1910	0,83	224	109	31,9	14,66
-10	2,521	1646	1585	0,84	221	107	30,7	12,55
0	4,456	1628	1332	0,85	218	105	29,4	10,83
10	7,510	1611	1133	0,85	215	103	28,2	9,434
20	12,14	1593	973,9	0,86	212	101	26,9	8,283
30	18,90	1574	845,0	0,86	209	98,7	25,7	7,352
40	28,46	1556	739,4	0,86	206	96,7	24,4	6,590
50	41,59	1537	652,1	0,87	203	94,7	23,2	5,974
60	59,19	1518	579,2	0,88	199	92,7	22,0	5,481
70	82,22	1498	517,8	0,89	196	90,7	20,8	5,092
80	111,8	1478	465,7	0,91	192	88,7	19,7	4,796
90	149,0	1457	421,1	0,94	189	86,7	18,5	4,579
100	195,1	1437	382,8	0,98	185	84,8	17,3	4,430
110	251,4	1415	349,5	1,03	181	82,8	16,2	4,350
120	319,3	1393	320,5	1,09	177	80,8	15,1	4,330
130	400,1	1370	295,1	1,17	173	78,8	13,9	4,366
140	495,4	1347	272,7	1,25	169	76,8	12,9	4,456
150	606,7	1323	252,9	1,36	164	74,8	11,8	4,598
160	735,6	1298	235,3	1,48	159	72,8	10,7	4,791
180	1053	1245	205,4	1,78	149	68,9	8,60	5,319
200	1462	1187	181,3	2,17	137	64,9	6,60	6,066

Андреева Алёна, группа Х 31-12

1,2-Дихлорэтан (ID 127)

Брутто формула	$C_2H_4Cl_2$
Молярная масса, кг/кмоль	98,959
Температура плавления, °С	-35,66
Температура кипения при нормальном давлении, °С	83,44
Критическая температура, °С	287,85
Номер по международной классификации CAS	107-06-2

Свойства 1,2-дихлорэтана в зависимости от температуры

t , °С	P_s , кПа	ρ , кг/м ³	$\mu \cdot 10^6$, Па · с	c , $\frac{кДж}{кг \cdot К}$	r , $\frac{кДж}{кг}$	$\lambda \cdot 10^3$, $\frac{Вт}{м \cdot К}$	$\sigma \cdot 10^3$, Н/м	Pr
-20	0,782	1311	1447	1,275	374,0	147	38,3	12,58
-10	1,533	1297	1251	1,279	369,8	144	36,8	11,11
0	2,834	1283	1087	1,284	365,5	141	35,2	9,88
10	4,974	1268	949	1,291	361,0	139	33,7	8,84
20	8,339	1254	833	1,301	356,5	136	32,2	7,96
30	13,42	1239	734	1,312	351,9	133	30,7	7,21
40	20,83	1224	649	1,325	347,1	131	29,2	6,57
50	31,31	1209	576	1,340	342,2	128	27,8	6,03
60	45,70	1194	513	1,356	337,2	125	26,3	5,55
70	64,99	1178	459	1,375	332,0	123	24,9	5,14
80	90,28	1162	411	1,395	326,7	120	23,5	4,78
90	122,8	1146	370	1,417	321,2	117	22,1	4,46
100	163,9	1129	333	1,442	315,5	115	20,7	4,19
110	215,0	1112	301	1,468	309,6	112	19,4	3,95
120	277,8	1095	273	1,496	303,5	109	18,0	3,74
130	353,8	1077	248	1,526	297,1	107	16,7	3,55
140	444,9	1058	226	1,558	290,5	104	15,4	3,38
150	553,0	1040	206	1,591	283,6	101	14,1	3,24
160	680,3	1020	189	1,627	276,3	99	12,8	3,11
170	828,9	1000	173	1,664	268,7	96	11,6	2,99
180	1001	979	159	1,703	260,6	94	10,4	2,89

Родионова Дарья, группа Х 31-12

1,1,2-Трихлорэтан (ID 124)

Брутто формула	$C_2H_3Cl_3$
Молярная масса, кг/кмоль	133,404
Температура плавления, °С	-36,65
Температура кипения при нормальном давлении, °С	113,85
Критическая температура, °С	328,85
Номер по международной классификации CAS	79-00-5

Свойства 1,1,2-трихлорэтана в зависимости от температуры

t , °С	P_s , кПа	ρ , кг/м ³	$\mu \cdot 10^6$, Па · с	c , $\frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$	r , $\frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$	$\lambda \cdot 10^3$, $\frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}$	$\sigma \cdot 10^3$, Н/м	Pr
-20	0,18	1506	2144	1,08	310	144,0	39,9	16,03
-10	0,37	1490	1796	1,09	307	141,5	38,5	13,82
0	0,72	1475	1522	1,10	303	139,0	37,1	12,05
10	1,33	1459	1301	1,11	300	136,5	35,8	10,60
20	2,36	1443	1122	1,12	296	134,0	34,4	9,41
30	4,00	1426	975,4	1,14	293	131,5	33,1	8,43
40	6,53	1410	853,9	1,15	289	129,0	31,7	7,60
50	10,3	1394	752,5	1,16	285	126,5	30,4	6,90
60	15,7	1377	667,2	1,17	281	124,0	29,1	6,31
70	23,4	1360	594,7	1,18	277	121,5	27,8	5,80
80	33,8	1342	532,9	1,20	273	119,0	26,5	5,36
90	47,8	1325	479,8	1,21	269	116,5	25,2	4,98
100	66,1	1307	433,8	1,22	264	114,0	24,0	4,64
110	89,7	1289	393,8	1,23	260	111,5	22,7	4,35
120	119	1271	358,9	1,24	255	109,0	21,4	4,10
130	157	1252	328,2	1,26	251	106,5	20,2	3,87
140	202	1233	301,2	1,27	246	104,0	19,0	3,67
150	257	1213	277,2	1,28	241	101,5	17,8	3,49
160	323	1193	255,9	1,29	236	99,0	16,6	3,34
180	492	1152	219,8	1,32	225	94,0	14,2	3,08
200	720	1108	190,6	1,34	213	89,0	12,0	2,87

Федоров Михаил, группа Х 31-12

Тетрахлорэтилен (ID 233)

Брутто формула	C_2Cl_4
Молярная масса, кг/кмоль	165,833
Температура плавления, °C	-22,35
Температура кипения при нормальном давлении, °C	121,25
Критическая температура, °C	346,85
Номер по международной классификации CAS	127-18-4

Свойства тетрахлорэтилена в зависимости от температуры

t , °C	P_s , кПа	ρ , кг/м ³	$\mu \cdot 10^6$, Па · с	c , $\frac{\text{кДж}}{\text{кг} \cdot \text{К}}$	r , $\frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$	$\lambda \cdot 10^3$, $\frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}$	$\sigma \cdot 10^3$, Н/м	Pr
-20	0,140	1683	1436	0,84	250	121,3	37,1	9,90
-10	0,291	1667	1260	0,84	247	118,8	35,9	8,89
0	0,572	1652	1114	0,84	245	116,3	34,6	8,05
10	1,063	1637	992,7	0,84	242	113,7	33,4	7,37
20	1,886	1621	890,0	0,85	239	111,2	32,2	6,79
30	3,206	1605	802,5	0,85	236	108,7	31,0	6,29
40	5,246	1589	727,5	0,86	233	106,2	29,8	5,88
50	8,291	1573	662,8	0,86	230	103,7	28,6	5,52
60	12,70	1557	606,5	0,87	227	101,1	27,4	5,22
70	18,92	1540	557,2	0,88	224	98,6	26,3	4,96
80	27,45	1524	513,9	0,89	221	96,1	25,1	4,73
90	38,93	1507	475,7	0,89	218	93,6	24,0	4,54
100	54,02	1490	441,7	0,90	215	91,1	22,8	4,38
110	73,52	1472	411,3	0,91	211	88,6	21,7	4,24
120	98,27	1454	384,2	0,92	208	86,0	20,6	4,12
130	129,2	1436	359,8	0,93	204	83,5	19,5	4,03
140	167,3	1418	337,7	0,95	200	81,0	18,4	3,94
150	213,6	1400	317,7	0,96	196	78,5	17,3	3,88
160	269,3	1381	299,6	0,97	193	76,0	16,2	3,83
180	413,1	1341	267,9	1,00	184	70,9	14,1	3,78
200	608,0	1300	241,3	1,03	175	65,9	12,1	3,77

Шакаманова Мария, группа X 31-12

Хлорбензол (ID 172)

Брутто формула	C ₆ H ₅ Cl
Молярная масса, кг/кмоль	112,559
Температура плавления, °C	-45,6
Температура кипения при нормальном давлении, °C	131,8
Критическая температура, °C	359,2
Номер по международной классификации CAS	108-90-7

Свойства жидкого хлорбензола в зависимости от температуры

t , °C	P_s , кПа	ρ , кг/м ³	$\mu \cdot 10^6$, Па · с	$\frac{c}{\text{кг} \cdot \text{К}}$, кДж	$\frac{r}{\text{кг}}$, кДж	$\frac{\lambda \cdot 10^3}{\text{м} \cdot \text{К}}$, Вт	$\sigma \cdot 10^3$, Н/м	Pr
-20	0,086	1145	1354	1,19	370,6	135	39	11,9
-10	0,180	1135	1173	1,20	368,3	133	37	10,6
0	0,358	1126	1025	1,22	365,9	131	36	9,49
10	0,673	1116	903	1,23	363,3	130	35	8,60
20	1,209	1106	800	1,25	360,6	128	34	7,85
30	2,082	1095	713	1,27	357,8	126	32	7,24
40	3,450	1085	640	1,30	354,7	124	31	6,70
50	5,523	1075	577	1,32	351,5	122	30	6,25
60	8,569	1064	522	1,35	348,2	120	29	5,86
70	12,92	1053	475	1,37	344,6	118	28	5,52
80	18,99	1042	434	1,40	340,9	116	26	5,22
90	27,26	1031	398	1,43	336,9	114	25	4,97
100	38,29	1020	366	1,45	332,8	112	24	4,74
110	52,73	1008	338	1,48	328,5	110	23	4,54
120	71,31	997	313	1,51	323,9	108	22	4,37
130	94,82	985	290	1,54	319,1	106	21	4,21
140	124,1	973	270	1,58	314,1	105	20	4,07
150	160,2	961	252	1,61	308,8	103	18	3,94
160	204,1	948	236	1,64	303,3	101	17	3,84
180	319,3	922	207	1,71	291,4	97	15	3,66
200	478,9	895	184	1,78	278,3	93	13	3,52

Водные растворы NaOH и NaCl

Свойства нейтрализующих растворов
в зависимости от температуры

t , °C	P_s , кПа	ρ , кг/м ³	$\mu \cdot 10^6$, Па · с	$\frac{c}{\text{кг} \cdot \text{К}}$, кДж	$\frac{r}{\text{кг}}$, кДж	$\frac{\lambda \cdot 10^3}{\text{м} \cdot \text{К}}$, Вт	$\sigma \cdot 10^3$, Н/м	Pr
Раствор 1. NaOH-12%, NaCl-0%.								
20	1,98	1135	2362	3,86	2284	580	86,1	15,73
30	3,6	1132	1894	3,86	2265	592	84,2	12,33
40	6,23	1128	1550	3,85	2246	604	82,3	9,89
50	10,38	1123	1291	3,86	2226	614	80,4	8,11
Раствор 2. NaOH-10%, NaCl-3%.								
20	2,05	1130	2223	3,83	2263	586	85,0	14,53
30	3,71	1127	1782	3,82	2245	599	83,2	11,38
40	6,41	1123	1457	3,82	2226	611	81,3	9,12
50	10,66	1118	1213	3,83	2206	621	79,4	7,47
Раствор 3. NaOH-8%, NaCl-6%								
20	2,1	1128	2131	3,79	2235	592	84,4	13,62
30	3,79	1125	1707	3,78	2217	605	82,6	10,66
40	6,54	1121	1395	3,78	2198	617	80,7	8,55
50	10,86	1117	1160	3,78	2179	61	78,9	6,99
Раствор 4. NaOH-6%, NaCl-9%								
20	2,15	1120	1956	3,76	2217	599	83,2	12,28
30	3,88	1117	1566	3,75	2199	612	81,4	9,61
40	6,7	1113	1279	3,75	2180	624	79,6	7,69
50	11,13	1108	1063	3,75	2161	634	77,7	6,29
Раствор 5. NaOH-4%, NaCl-12%								
20	2,19	1112	1799	3,73	2196	605	82,2	11,08
30	3,95	1109	1440	3,72	2178	618	80,4	8,67
40	6,82	1105	1175	3,72	2160	630	78,6	6,94
50	11,35	1100	976,3	3,72	2141	641	76,8	5,67

Енцова Анна, группа X 31-12

Водные растворы CaCl₂

Свойства охлаждающих растворов CaCl₂
в зависимости от температуры

t , °C	P_s , кПа	ρ , кг/м ³	$\mu \cdot 10^6$, Па · с	$\frac{c}{\text{кДж}}$, кг · К	$\frac{r}{\text{кДж}}$, кг	$\frac{\lambda \cdot 10^3}{\text{Вт}}$, м · К	$\sigma \cdot 10^3$, Н/м	Pr
Массовая доля CaCl₂ - 25%								
-30	0,03	1228	10710	3,42	2005	490	92,3	74,8
-25	0,05	1228	8882	3,40	1999	498	91,5	60,6
-20	0,08	1228	7435	3,38	1992	507	90,6	49,6
-10	0,18	1228	5351	3,35	1978	523	89,0	34,3
0	0,39	1228	3977	3,33	1963	538	87,3	24,6
10	0,81	1228	3040	3,32	1949	551	85,6	18,3
20	1,58	1226	2384	3,31	1933	564	83,8	14,0
30	2,94	1223	1911	3,30	1918	575	82,1	11,0
40	5,23	1219	1564	3,30	1901	586	80,3	8,8
Массовая доля CaCl₂ - 30%								
-30	0,02	1282	13130	3,23	1899	485	95,1	87,57
-25	0,04	1282	10880	3,22	1893	493	94,3	70,97
-20	0,06	1282	9111	3,2	1886	501	93,4	58,17
-10	0,14	1282	6557	3,18	1873	516	91,7	40,29
0	0,32	1282	4873	3,16	1859	531	90,1	28,96
10	0,67	1282	3725	3,14	1845	544	88,4	21,51
20	1,32	1280	2921	3,13	1831	556	86,7	16,45
30	2,47	1277	2342	3,12	1816	567	84,9	12,91
40	4,43	1273	1916	3,12	1801	577	83,2	10,37

Арсентьев Владислав, группа Х 31-12