

Національний університет водного господарства
та природокористування

*Кафедра технології будівельних виробів
і матеріалознавства*

ТАБЛИЦІ

з довідковим даними
для виконання курсової роботи №1

з дисципліни

**"Основи термодинаміки, теплотехніка
і теплотехнічне обладнання"**

(розділ **"Процеси і апарати для високотемпературної
обробки матеріалів"**)

для студентів спеціальності "ТБКВіМ"



Рівне - 2010

Технічні характеристики сушильних барабанів

Типорозмір	Нахил, %	Об'єм барабана, м ³	Продуктивність випаровуваної вологи, кг / год	Частота обертання, об / хв..	Потужність електродвигуна, кВт	Продуктивність, т / год
1,4x10		15,4	700		6,0	
2,0x12		37,7	1700		10,0	
2,0x16,8	4,5	52,2	2400	2,45	28,0	11
2,2x14	5	53,4	3400	5	28,0	10...15
2,2x14	1...4			3,6...4,5	36...50	11
2,2x12	5,2			5		7,7
2,2x20		76,0	5400		35,0	
2,6x20		123,0	6500		55,0	
2,0x20	4...6			4...6	29,0	15...20
2,5x20				4,2	25...30	25...30
2,6x14	5			5	55,0	
2,6x14	1...4			4,8	55,0	20...25
5,6x45	5			12...2,4	630,0	208

Технічна характеристика обертових печей виробництва клінкеру

Показник	Спосіб виробництва							
	Типорозмір печей, м							
	Мокрий спосіб				Сухий спосіб			
	4,0x150	4,5x170	5x185	7x230	3,6x52	4x60	5x75	7/6,4x95
Продуктивність за клінкером / W-36% /, т / год.	35	50	75	125	23	35	70	125
Частота обертання: головний привод, об / хв. допоміжний, об / хв..	1,1	1,4	1,24	0,93	1,2	1,15	1,39	1,3
	3,88	4,18	4,14	-	-	3,24	3,93	4
Нахил, %	4	4	4	4	3,5	3,5	3,5	4
Питома витрата теплоти на випалювання клінкеру, кДж / (кг *К)	633	6200	6100	6260	3870	3780	3490	3360
Кількість опор	7	7	7	8	3	3	3	4
Потужність привода обладнання, кВт	320	250x2	250x2	630x2	100	100	320	500
Маса печі, т	1500	2260	2700	-	900	1020	1527	1700
Теплообмінники:	Внутрішні влаштовані				Циклонні			
Димососи: кількість	1	2	2	2	1	1	2	2

Технічна характеристика колосникових холодильників типу "Волга"

Показник обладнання	„Волга-35с”	„Волга-50с”	„Волга-75с”	„Волга-125с”	„Волга-150”
Продуктивність за клінкером, т / год	35	50	75	125	150
Габарити (без приводів), м:					
довжина	23,5	23,5	23,5	32,2	29,4
висота	9,3	10,2	11,5	11,9	-
ширина	5,7	5,6	6,4	7,8	5,34
Площа решітки, м ²	43,1	55,8	83,5	144,5	157
Живий переріз решітки, %	10	12	10	10	10
Витрати повітря на 1 кг клінкеру, м ³ :					
гостре дуття	0,4	0,38	0,23	0,28	-
загальне дуття	2,8	2,72	2,67	2,72	-
Маса, т	145	168	200	300	
Загальна потужність електродвигунів, кВт	440	500	700	-	1455
Товщина шару матеріалу на решітці, мм	150...300	150...300	150...300		200...300
Влаштована дробарка для клінкеру	+	+	+	-	-
Хід рухливих колосників, мм	150	150	150	-	220
Число подвійних ходів за 1 хв.	6...18	6...18	6...18	-	6...18

Технічна характеристика шахтних печей конструкції Союзгіпрострому

Показник	Тип печі			
	I	II	III	IV
Діаметр шахти, мм:				
зовнішній	3,8	4,5	5,6	9,6x5,5 (еліпс)
у перерізі	2,5	3,2	4,3	8,3x42
Робоча висота, м	20,5	20,8	25	27
Робочий об'єм, м ³	100	180	360	750
Димосос:				
подача, м ³ /с	5	10	20	40
тиск, кПа	2,3	2,3	3,1	3,9
потужність, кВт	20	40	90	200
Розміри грудок сировини (поперечник), мм (фракції)	40...80 80...120 120...180	40...80 80...120 120...180	40...80 80...120 120...180	40...80 80...120 120...180
Продуктивність на вихід вапна:				
агрегатна, кг за 1 с.	0,6	1,2	2,4	5,2
питома, кг / (м ³ * с)	6*10 ⁻³	6,7*10 ⁻³	6,7*10 ⁻³	7*10 ⁻³
Питома витрата теплоти, кДж / кг (% вологи)	5000(5)	4700(5)	4620(5)	4530
Питома витрата електроенергії, кДж / кг,	33	33	35	-
Теплова потужність печі, кВт	3000	5640	11090	-
Питоме теплове навантаження, кВт / м ²	612	705	765	-

Технічна характеристика вапняно-випалювальних обертових печей

Показник	Тип печі			
	I	II	III	IV
Діаметр барабана, м:				
зовнішній	4	3,6	3,6	2,5
внутрішній (в перерізі)	3,6	3,2	3,2	2,1
Довжина барабана, м	60	75	110	75
Робочий об'єм агрегату, м ³ :				
загальний	960	850	880	260
у т.ч. барабана	610	600	880	260
підігрівача сировини	350	250	-	-
Маса агрегату без випалювального матеріалу, т				
усього	1080	1000	1200	600
у т.ч. металу	650	600	730	350
вогнестійкого	430	400	470	250
Тип теплообмінних пристроїв	Шахтний проти точний підігрівач		Навіска жаростійких ланцюгів, пороги-полкова футеровка	
Частота обертання, хв.	0,6...1,2	0,6...1,2	0,6...1,2	0,6...1,2
Потужність привода, кВт	200	200	125	75
Димосос:				
подача, м ³ *с	68	60	50	20
тиск, кПа	4	3,2	2	2
потужність, кВт	300	220	125	50
Система пиловловлювання газів	Горизонтальний електрофільтр або циклонні пилоосаджувачі			
Розміри шматків сировини, мм	20-40	20-40	До 40	До 40
Продуктивність за виходом вапна:				
агрегатна, кг за 1 с.	5,8	4,7	3,9	1,7
питома, кг / (м ³ * с)	6,04*10 ⁻³	5,52*10 ⁻³	4,43*10 ⁻³	6,54*10 ⁻³
Питома витрата теплоти, кДж / кг, вапна (% вологої сировини)	5400/5/	5500/5/	6900/10/	7100/10/
Питома витрата електроенергії, кДж / кг, вапна або кВт * с / кг вапна	85	90	65	75
Теплова потужність печі, кВт	31320	25850	26910	12070
Питоме теплове навантаження, кВт / м ²	3080	3215	3350	3490

Основні технічні характеристики гіпсоварильних котлів

Елементи характеристики	Тип котлів		
	Періодичної дії		Конструкції Гіпробудматеріалу
	3061	СМ-219	
Місткість котла, м ³	3	15	4,4
Маса сирцю одночасного завантажувального гіпсового порошку, т	2,5	14	-
Температура варіння гіпсу, °С	140...170	180...200	140...170
Тривалість завантаження котла, с	300...480	360...600	-
Тривалість розвантаження, с	180...300	240...360	-
Тривалість циклу варіння, с	3600	5520...720	-
Потужність електродвигуна, кВт	4,5	20	8
Габаритні розміри, мм:			
довжина	2,5	5,6	5,33
ширина	3,0	6,5	4,08
висота	2,545	7,9	9,92

Продуктивність циклонів типу ЦН та ЦП-1 великого діаметра*

Діаметр, мм	Продуктивність (м ³ /год)	
	ЦН	ЦП-1
1000	10000	6000
1500	21500	10000
2000	37500	18500
2500	57500	30000
3000	85000	45000
3500	-	61500
4000	-	80000

*Коефіцієнти гідравлічного опору – 140...180.

Діаметр і продуктивність циклонних елементів мультициклонів

Показник	Тип циклона			
	„ГВИНТ”		„РОЗЕТКА”	
Діаметр, мм	100	254	150	154
Продуктивність одного елемента, м ³ /год	112	760	256	730
Коефіцієнт гідравлічного опору	85		90	

Технічна характеристика рукавних фільтрів

Показники	ФВК/ФВК-30...ФВК-90/			Однорядні					Спарені		
	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7	8
Поверхня фільтрації, м ²	30	60	90	112	168	224	280	224	336	448	560
Продуктивність за газом (повітрям), м ³ /год	5000	10000	15000	6700	10000	13000	16800	13400	20000	26800	33600
Кількість секцій, шт.	2	4	6	4	6	8	10	8	12	16	20
Кількість рукавів у фільтрі, шт.	36	72	108	56	84	112	140	112	168	224	280
Діаметр рукава, мм	135	135	135	220	220	220	220	220	220	220	220
Довжина рукава, мм	-	-	-	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Гідравлічний опір, мм вод. ст.	45...55	45...55	45...55	90...100	90...100	90...100	90...100	90...100	90...100	90...100	90...100

Технічна характеристика вентиляторів високого тиску

Продуктивність, м ³ /год	Вентилятор ВВТ-8															
	n, об/хв.		N, кВт		η=0,46...0,57											
	Повний тиск, кПа															
	1,5		2		2,5		3		3,5		4		4,5		5	
	n		n		n		n		n		n		n		n	
2000	940	2,3	1100	2,8	1250	4,5	1390	4,5	1500	7	1610	7	1710	7	1810	10
3000	950	2,8	1100	4,5	1230	4,5	1350	7	1470	7	1570	10	1670	10	1760	10
4000	970	4,5	1100	4,5	1240	7	1350	7	1460	10	1560	10	1650	14	1740	14
5000	1000	7	1130	7	1260	7	1360	10	1460	10	1560	14	1650	14	1740	14
6000	1050	7	1170	10	1280	10	1380	14	1480	14	1570	14	1660	14	1750	20
7000	-	-	1200	10	1310	14	1410	14	1510	14	1600	20	1690	20	1760	20
8000	-	-	1250	14	1360	14	1450	20	1540	20	1630	20	1715	28	1790	28
9000	-	-	-	-	-	-	1490	20	1585	20	1665	28	1740	28	1820	28
Вентилятор ВВТ-9																
3000	840	2,8	990	4,5	1100	7	1210	7	1310	7	1410	10	1500	10	1600	14
4000	830	4,5	980	7	1100	7	1200	7	1300	10	1390	10	1480	14	1570	14
5000	865	4,5	980	7	1100	7	1200	10	1290	10	1390	14	1470	14	1540	20
6000	880	7	1000	7	1105	10	1215	10	1300	14	1390	14	1470	20	1540	20
7000	900	7	1025	10	1120	14	1230	14	1300	14	1400	20	1480	20	1560	20
8000	935	10	1050	10	1155	14	1240	14	1330	20	1405	20	1490	28	1560	28
9000	-	-	1070	14	1180	14	1265	20	1345	20	1430	28	1510	28	1570	28
10000	-	-	1115	14	1200	20	1290	20	1370	28	1450	28	1530	28	1590	28
11000	-	-	-	-	1230	20	1310	28	1400	28	1470	28	1550	28	1620	40
12000	-	-	-	-	-	-	1350	28	1430	28	1490	40	1570	40	1640	40

Технічна характеристика електрофільтрів

Тип	Продуктивність, м ³ /год	Швидкість і температура газів, м/с, °С	Максимальна запиленість, г/м ³	Гідравлічний опір, мм вод. ст.	Площа активного перерізу, м ²	Кількість секцій (полів)
ПГД (ПГДС):						
ПГД-3-38	275000	2/250	30	15...20	38	1/3
ПГД-3-50	360000	2/250	30	15...20	50	1/3
ПГДС-3-70	500000	2/250	30	15...20	70	1/3
ПГД-4-38	275000	2/250	30	20...25	38	1/4
ПГД-4-50	360000	2/250	30	20...25	50	1/4
ПГДС-4-70	500000	2/250	30	20...25	70	1/4
ГПИ:						
ГПИ-24-2	69000-	0,8-1	20	15...20	24	½...3
ГПИ-24-3	86000	220				
ГП:						
ГП-40-3	144000	1/400	30	25	40	2/3
ГП-55-3	198000	1/400	30	25	55	2/3
ГП-80-3	288000	1/400	30	25	80	2/3
УВП:						
УВП-8	25000	1/80...130	50	5	8	1/-
УВП-10	32000	1/80...130	50	5	10	1/-
УВП-12	40000	1/80...130	50	5	12	1/-
УВП-16	58000	1/80...130	50	5	16	1/-
ДГПН (ДГП):						
ДГПН-32-3	173000	0,8-1/250	-	15	32	1/3
ДГПН-35-2	190000	0,8-1/250	-	15	35	2/2
ДГПН-35-3	190000	0,8-1/250	-	15	35	2/3
ДГП-42-2	230000	0,8-1/250	-	15	42	2/2
ДГП-42-3	230000	0,8-1/250	-	15	42	2/3
ДГП-55-2	300000	0,8-1/250	-	15	55	2/2
ДГП-55-3	300000	0,8-1/250	-	15	55	2/3
ДГП-91-2	500000	0,8-1/250	-	15	91	4/2
ДГП-91-3	500000	0,8-1/250	-	15	91	4/3
ДГПН-17,5-2	70000	-/250	60	15	17,5	1/2
Ц:						
Ц-23-2	70000	-/250	60	10...15	23	2/2
Ц-23-3	70000	-/250	60	10...15	23	2/3
Ц-11,5-2	35000	/200	60	10...15	11,5	1/2
Ц-11,5-3	35000	/200	60	10...15	11,5	1/3
Ц-7,5-2	35000	-/150	60	20	7,5	1,2

Паспортні характеристики вентиляторів та димососів

Тип	Подача (продуктивність), м ³ /с	Повний тиск, кПа	Частота обертання, хв. ⁻¹	ККД	Температура, °С
ВД-6	1,8	2,1	970	0,67	20
ВД-8	2,8	1,7	730	0,67	20
ВД-10	5,6	2,6	730	0,67	20
ВД-12	9,7	3,8	730	0,67	20
ВД-13,5	16,1	4,9	730	0,70	20
ВД-15,5	24,5	6,5	730	0,68	20
ВДН-14-11у	16,4/12,4	2/1,1	980	0,82	30
ВДН-16-11у	22,9/17,3	2,4/1,4	980/740	0,85	30
ВДН-18-11у	32/23,6	3,6/2,1	980/740	0,82	30
ВДН-18-11	50/37,5	3,5/2,1	980/740	0,83	30
ВДН-24у	55,5	3,8	735	0,83	20
ВДН-24-11у	76,5/61,6	3,9/2,4	740/590	0,82	30
ВДН-28-21у	116,8/94	4,8/3,1	740/590	0,85	30
ВДН-32Б	132	6,1	730	0,87	30
ВДН-24x2-11у	166,7	3,6	735	0,85	30
ВГД-13,5у	16,5	2,1	970	0,7	400
ВГД-15,5у	23,6	2,8	970	0,7	400
ВГД-20у	40,6	2,7	730	0,67	400
Д-8	2,8	1,1	480	0,61	200
Д-10	5,6	1,6	730	0,61	200
Д-12	9,7	2,3	970	0,61	200
Д-1305	16,1/12	2,3/3,2	970	0,63	200
Д-1505	23,3	3,1	970	0,63	200
Д-18	29,2	3,1	730	0,70	200
Д-20	41,6	3,8	730	0,70	200
Д-18x2	50	3,2	730	0,70	200
Д-20,8x2	68	4	730	0,70	200
Д-21,5x2у	85	4,6	730	0,70	200
Д-25x2ШБ	194,5	3,6	585	0,68	200
ДН-21x2у	108,5	2	735	0,85	200
ДН-26x2у	139	3,4	735	0,85	100
ДН-31,5Ш	222	3,4	495	0,85	100
ВМ-75/1200-1Б	10	13/4,5	1480/980	-	70/150
ВМ-50/1000-1Б	8,5	10,5	1480	-	70
ВМ-75/1200-1Б	16,5	13/4,3	1780/980	-	70

Теплотехнічні характеристики матеріалів

Матеріал	Середня густина, кг/м ³	Теплопровідність, Вт/(м*°С)	Питома теплоємність, С, кДж/(кг*°С)	Температуро-провідність x10 ⁻⁴ м ² / год.
Азбестоцемент (плити)	1900	0,35	0,84	
Залізобетон	2400	1,56	0,84	27,85
Бетон на щебені (гравії)	2400	1,45	0,84	25,84
Шлакобетон	1200-1600	0,46-0,58	0,76	18,0
Керамзитобетон	1400	0,58	0,88	19,2
	1200	0,46	0,88	15,4
	1000	0,35	0,88	15,0
Бетони ніздрюваті автоклавні	1000	0,39	0,84	14,0
	800	0,29	0,84	11,2
	600	0,21	0,84	11,0
	400	0,14	0,84	10,5
	300	0,13	0,84	10,3
Бетони ніздрюваті неавтоклавні	1000	0,41	0,84	10,0
	800	0,29	0,84	11,8
	600	0,21	0,84	11,4
	400	0,15	0,84	11,0
Цегельна кладка:				10,5
кераміка	1700	0,755	0,86	
силікатна цегла	1900	0,895	0,86	18,2
пустотна цегла	1300	0,52	0,88	18,4
Керамзит	900	0,41	0,88	18,0
Шлак	900	0,26	0,76	18,6
Сталь	7850	56	0,46	14,4
Чавун	7200	43,88	0,48	
Деревина	640	0,38	2,4	
ДВП	700	0,23	1,47	
Руберойд, пергамін	600	0,17	1,47	
Скловата	200	0,045	0,94	9,7
Мінвата	200	0,07	0,76	22,4
Пінопласт	40	0,046	1,25	
Гума	1200	0,163	1,38	9,5
Плити мінераловатні	150-175	0,046-0,53	0,75	

Середня густина газів за нормальних умов

Газ	H ₂	CO	H ₂ S	CH ₄	O ₂	N ₂	CO ₂	SO ₂	H ₂ O
ρ ₀ , кг/ м ³	0,0898	1,25	1,539	0,717	1,429	1,25	1,977	2,852	0,804

Фізико-технічні властивості та теплопровідність вогнетривких та теплоізоляційних матеріалів

Матеріал	Середня густина $\rho \times 10^{-3} \text{ кг / м}^3$	Робоча температура, °С	Теплопровідність $\lambda = a + b \cdot t, \text{ Вт / (м} \cdot \text{К)}$	
			a	$b \cdot 10^3$
Динас	0,97-1,84	200-1600	1,230	0,700
Цегла керамічна	1,80	700	0,470	0,510
Шамот	2,15-2,07	300-1600	0,641	1,14
	0,95-0,85	200-1500	0,322	1,148
	0,65-0,55	200-1400	0,144	0,295
	0,35-0,25	200-1100	0,115	0,178
Діатоміт	0,70	950	0,159	0,314
	0,50	900	0,105	0,233
	0,40	900	0,078	0,314
Азбест (картон)	0,90	600	0,163	0,175
Мінеральна вата	0,60	600	0,093	0,256
Вермикуліт (плити)	0,35-0,40	700	0,081	0,151
Діатоміт (засипка)	0,50	700	0,10	0,28
Шамот (засипка)	1,0	1000	0,23	0,49

Середня теплосміність газів, кДж / (м³ · К)

t, °С	CO ₂	N ₂	O ₂	SO ₂	CO	H ₂ O	Сухе повітря
0	1,5998	1,2946	1,3059	1,7334	1,2992	1,4943	1,2971
100	1,7003	1,2959	1,3176	1,8130	1,3017	1,5052	1,3005
200	1,7874	1,2996	1,3352	1,8883	1,3072	1,5224	1,3076
300	1,8628	1,3068	1,3562	1,9553	1,3168	1,5425	1,3177
400	1,9298	1,3164	1,3775	1,0181	1,3289	1,5655	1,3294
500	1,988	1,3277	1,3980	2,0684	1,3428	1,5898	1,3428
600	2,0412	1,3402	1,4168	2,1144	1,3574	1,6149	1,3570
700	2,0885	1,3537	1,4345	2,1521	1,3721	1,6413	1,3712
800	2,1312	1,3670	1,4500	2,1814	1,3863	1,6681	1,3846
900	2,1693	1,3796	1,4646	2,2149	1,3997	1,6957	1,3976
1000	2,2036	1,3918	1,4776	2,2359	1,4127	1,7230	1,4098
1200	2,2639	1,4144	1,5006	2,2777	1,4361	1,7770	1,4328
1400	2,3137	1,4349	1,5203		1,4567	1,8280	1,4537
1600	2,3556	1,4529	1,5379		1,4747	1,8762	1,4717
1800	2,3916	1,4688	1,5542		1,4901	1,9214	1,4872

Фізичні властивості вологого повітря
($P = 101,325 \text{ кН/м}^2$)

t, °C	Середня густина ρ , кг/ м ³		Парціальний тиск насиченої водяної пари в суміші P, кН/м ²	Ентальпія вологого повітря i, кДж / кг
	Сухе повітря	Насичена пароповітряна суміш		
0	1,293	1,29	0,69	9,39
5	1,27	1,266	0,81	18,48
10	1,248	1,242	0,84	29,25
15	1,226	1,218	1,71	40,6
20	1,205	1,195	2,34	56,6
30	1,165	1,146	4,24	97,1
40	1,128	1,097	7,35	157,3
50	1,093	1,043	12,3	232,5
60	1,06	0,983	19,9	398
70	1,029	0,912	31,1	625
80	1	0,826	47,3	990
90	0,973	0,724	80	1634
100	0,947	0,599	101,32	2676

Параметри насиченої водяної пари від температури

t, °C	P, кПа	ρ , кг/м ³	i, кДж/кг	i_n , кДж/кг	r, кДж/кг
0	0,6108	0,00485	0	2501	2501
10	1,2271	0,0094	41,99	2519	2477
20	2,3368	0,0173	83,86	2538	2454
30	4,2417	0,0304	126,66	2556	2430
40	7,3749	0,0512	167,46	2574	2407
50	12,633	0,0831	209,26	2592	2383
60	19,919	0,1302	251,09	2610	2358
70	31,161	0,1982	292,97	2627	2334
80	47,359	0,2934	334,92	2644	2309
90	70,108	0,4235	376,94	2660	2283
100	101,325	0,5977	419,06	2676	2257
120	198,54	1,121	503,7	2707	2203
140	361,36	1,966	589,1	2734	2145
160	618,04	3,258	675,5	2758	2082
180	1002,7	6,157	763,1	2777	2014
200	1555,1	7,862	852,4	2791	1939
250	3980	19,98	1085,7	2801	1715
300	8590	46,21	1344,9	2749	1404

Характеристика різних видів палив

Характеристика твердих палив

Назва родовища або район видобутку	Марка і сорт	Во-лога, W ^p , %	Зола, Ас, %	Склад горючої суміші, % (за масою)					Теплота згорання Q _n ^p , кДж/кг
				S _{Гк} + S _{Гo}	C _Г	H _Г	N _Г	O _Г	
<i>Донецький басейн:</i>	ПЖ	5,0	19,5	2,5+1,4	84,0	5,2	1,5	5,7	25727
	К	5,0	19,0	2,6+1	87,0	4,8	1,5	3,1	26146
	Д	13,0	19,6	3,2+2,7	75,0	5,5	1,5	12,0	20265
	Г	7,0	18,0	2,5+1,4	80,5	5,4	1,5	8,3	24703
	Т	4,5	16,0	2,2	90,0	4,2	1,5	2,1	27634
	АК	4,0	6,0	1,9	94,0	1,8	1,0	1,3	30314
	АС	5,0	14,0	2,0	93,5	1,8	1,0	1,7	27111
	ПА	5,5	17,0	1,6+0,8	91,0	3,5	1,3	1,7	26816
	А	5,5	17,0	1,5+0,8	93,5	2,0	0,8	1,4	26104
Кузнецький басейн: <i>Кемерівське</i>	ПС, СС	9,0	16,0	0,7	86,0	5,0	2,0	6,3	21186
<i>Ленінградське</i>	ПС, Т	8,0	16,0	0,7	90,5	4,3	2,0	2,5	26629
	Д	10,0	5,5	0,5	79,0	5,5	2,4	12,6	26378
<i>Аралічівське</i>	Г	8,5	11,0	0,7	83,0	5,8	2,7	7,8	26755
	Г	7,0	16,0	0,7	89,0	4,1	2,0	4,2	26462
Карагандинський басейн:	ПЖ, ПС	7,5	27,0	1,2	85,0	5,1	1,4	7,3	22421
Підмосковний басейн:	Б	32,5	35,0	3+2,9	67,0	5,0	1,3	20,8	10635
Печерський басейн: Інтинське	Д	11,0	28,0	2,6+1	74,0	5,0	2,0	15,4	18227
Воркутське	ПЖ	8,0	23,0	1,3	85,0	5,3	2,2	6,2	23740
Урал: Кизилівське	Г6	4,5	27,0	4,4+3	78,0	5,6	1,3	7,7	22290
Богословське	Б2	29,0	20,0	0,6	70,0	4,5	1,3	23,6	13859
Буланашське	Г	11,0	24,0	1,3	80,5	5,5	1,5	11,2	21396
Челябінське	Б1	17,0	32,0	2,1	82,0	5,2	1,7	9,0	15157
Башкирія: Бабаєвське	Б	45,0	25,0	1,2	68,0	6,3	0,6	23,9	9965
Грузія: Ткварчельське	Пж	8,0	13,0	1,3	84,0	5,6	1,6	7,5	26797
Тквибульське	Г	11,0	25,0	2,1	77,5	5,7	1,5	13,2	20223
Киргизія: Ташкумирське	СС	9,0	13,0	0,7	79,0	5,0	1,2	14,1	23992
Кок-янгак	СС	10,0	20,0	2,6	78,0	5,0	1,0	13,4	21479
Львівсько-волинський басейн:	Г	10,0	21,0	3,1	79,5	5,2	1,3	10,9	23045
	ГЖ	8,0	35,0	3,5+1,2	81,4	5,5	1,2	7,2	25000
Красноярський край: Канський басейн	Б	33,0	16,0	1,0	72,0	5,0	1,3	20,7	14361
Хакаська авт. Обл.: Минусинське	Д	13,0	12,0	0,7	78,0	5,5	2,2	13,6	23322
Іркутська область: Черемховське	Д	12,0	17,0	1,4	78,0	5,7	1,6	13,3	22317
Бурятія:									

Гусино-озерське	Б	21,0	20,0	0,9	75,0	5,0	1,0	18,1	17711
<i>Читинська область</i>									
Тарбагатайське	Б	25,0	15,0	1,5	74,0	5,1	1,3	18,1	17585
Черновське	Б	33,0	11,0	0,8	75,0	5,0	1,3	17,9	16413
Букакачинське	Г	8,0	10,0	0,7	82,0	5,5	1,1	10,7	26587
<i>Хабаровський край:</i>									
Райчихинське	Б	40,0	12,0	0,3	70,5	4,3	1,0	23,9	12603
Буреїнське	Г	8,0	30,0	0,4	81,0	6,0	1,5	11,1	20726
<i>Приморський край:</i>									
Липовецьке	Д	8,0	35,0	0,5	76,0	6,0	1,0	16,5	17711
Ворошиловське	СС	5,0	45,0	0,4	84,0	5,5	1,0	9,1	17124
Подгородненське	Т	4,5	36,0	0,5	87,0	4,8	1,3	6,4	20412
Сучанське	ПЖ	7,0	23,5	0,6	85,5	5,0	1,4	7,5	23489
<i>О. Північний Сахалін:</i>									
Мгачинське	Д	7,0	9,0	0,3	80,0	6,3	1,6	11,8	26357
Жовтневе	К	4,0	12,0	0,5	88,0	5,1	2,0	4,4	29476
	Т	6,0	7,0	0,5	90,0	4,5	2,0	3,0	30733
<i>О. Південний Сахалін:</i>									
	Г	8,0	10,0	0,4	82,5	6,0	2,0	9,1	27383
<i>Дніпропетровський басейн:</i>									
	Б1	55	27	5,9	67,5	5,8	0,9	19,9	7460
<i>Інші види:</i>									
торф кусковий		40,0	11,0	0,3	57,8	6,0	2,5	33,4	10719
торф фрезерний		50,0	11,0	0,3	57,8	6,0	2,5	33,4	8500
кокс (25 мм)		4,0	11,0	0,1	96,5	0,4	1,2	0,9	27802
дрова		40,0	-	-	51,0	6,1	0,6	42,3	10220
Ленінградська обл. : горючі сланці.		12,0	52	1,1+3,5	74,0	9,5	0,3	11,2	9470

Склад штучних газоподібних палив

Газ	Склад сухого газу, % за об'ємом								Q _н , кДж/нм ³	Густина сухого газу, кг/нм ³
	CO	H ₂	CH ₄	C _m H _n	H ₂ S	CO ₂	N ₂	O ₂		
Коксовий	7,0	57,0	23,0	2,0	7,5	1,0	16748	1,0	16748	0,483
Генераторний повітряний	33,0	1,0	0,5	-	-	0,5	65,0	-	4606	-
Генераторний пароповітряний:										
з антрацита, коксика	27,5	13,5	0,5	-	0,2	5,5	52,6	0,2	5150	1,135
з газового вугілля	26,5	13,5	2,5	0,3	0,1	5,0	51,9	0,2	5862	-
з бурового вугілля	30,0	13,0	2,0	0,2	0,2	5,0	49,4	0,2	6071	1,128
з торфа кускового	28,0	15,0	3,0	0,5	0,1	8,0	45,2	0,2	6490	1,121
з деревини (щепи)	29,0	14,0	3,0	0,5	-	6,5	46,8	0,2	6490	-
Доменний газ з коксу	28,0	2,7	0,3	-	-	10,5	58,5	-	3980	1,296
Газ підземної газифікації (Горлівка)	17,0	16,0	1,5	-	-	10,2	55,0	0,3	4190	-
Газ, отриманий під тиском, з бурого вугілля	14,3	40,0	10,0	1,0	-	33,0	1,5	0,2	10890	1,125
Піролізний нафтовий	0,8	14,0	41,0	43,5	-	0,5	0,2	-	47439	0,996

Склад і властивості деяких природних газів

Назва газу або родовища	Склад сухого газу, % за об'ємом								Теплота згорання, Q_H , кДж/м ³	Густина сухого газу ρ , кг/м ³	Межа збурховості	
	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀	C ₅ H ₁₂	CO ₂	N ₂	H ₂ S			нижча	вища
Курдюмський	92,2	0,8	-	0,1	-	-	6,9	-	33683	0,759	-	-
Шебелинський (Укр.)	93,2	4,4	0,8	0,6	0,3	0,1	0,8	-	35800	0,800	5	14
Ставропольський (Північний Кавказ)	98,0	0,3	0,1	0,1	-	0,3	0,2	-	35380	0,800	-	-
	85,0	4,4	2,4	1,8	1,3	0,1	5,0	-	39360	-	-	-
Газлинський (Узбекистан)	95,6	2,7	0,3	0,3	-	0,1	1,1	-	36010	0,755	-	-
Дашавський (Укр.)	97,9	0,5	0,2	0,1	-	0,1	1,2	-	35590	0,730	6	15
Саратовський (Елішанський)	94,0	1,2	0,7	0,4	0,2	3,3	-	-	35720	0,765	6	15
Комі (Росія)	85,9	3,1	1,0	0,4	0,1	0,1	9,4	-	33370	0,804	5	15
Бугуруславський (Поволжя)	81,7	5,0	2,0	1,2	0,6	0,4	8,5	0,6	36720	0,884	-	-
Березовський-Ігримський (Північний Урал)	91,6	1,6	0,8	0,4	0,2	0,6	4,7	0,1	33100	0,780	-	-
Ухтинський (Росія)	88,0	1,9	0,2	0,3	-	0,3	9,3	-	33294	0,789	-	-
Єфремовське (Укр.)	93,2	3,9	0,81	0,28	0,18	0,29	1,4	-	34800	0,770	-	-
Джанкойське (Укр.)	96,0	0,5	0,2	0,04	-	0,20	3,0	-	32500	0,740	-	-
Пролетарське (Укр.)	86,2	5,3	2,4	2,0	1,55	0,6	1,5	-	38600	0,874	-	-
Оренбурзьке (Росія)	92,7	2,2	0,8	0,22	0,15	0,2	1,1	2,6	34200	0,780	-	-
Північно-Ставропольське	98,7	0,33	0,12	0,04	0,01	0,1	0,7	-	35900	0,725	-	-
Північні родовища (Росія):												
Березовське	94,8	1,2	0,3	0,1	0,06	0,5	3,0	-	32800	0,755	-	-
Вултиковське	81,8	8,8	2,8	0,94	0,3	0,3	5,1	-	36600	0,865	-	-
Губкинське	98,4	0,13	0,01	0,005	0,01	0,15	1,3	-	33000	0,740	-	-
Заполярье	98,4	0,07	0,01	-	0,01	0,2	1,3	-	32950	0,725	-	-
Медвеже	85,9	4,7	3,1	1,6	1,0	0,48	3,2	-	37400	0,866	-	-
Уренгойське	92,5	2,0	0,66	0,5	0,15	0,33	3,7	-	33500	0,775	-	-
Ювілейне	98,4	0,07	0,01	-	-	0,4	1,1	-	32930	0,726	-	-
Середньоазіатські родовища												
Байрамалінське	97,3	1,2	0,1	0,1	0,01	0,5	0,9	-	33400	0,739	-	-
Газлинське	94,7	3,7	0,12	0,29	0,11	0,40	1,1	сліди	34400	0,763	-	-
Учкирське	92,5	4,4	1,0	0,33	0,12	0,30	1,1	0,02	3500	0,774	-	-
Газ попутний з нафтових свердловин												
Азнафта (середні дані)	85,0	2,8	-	1,2	-	11,0	-	-	33550	0,893	-	-
Грознафта (Жовтневий район)	49,0	11,0	17,0	15,0	4,0	1,0	3,0	-	63560	1,408	3	12
Дагенстаннафта (Ізербаш)	75,0	6,8	6,0	6,0	0,2	2,0	4,0	-	43960	0,988	-	-
Майнафта (Сажевський)	72,4	4,7	7,3	6,7	0,6	2,0	6,3	-	44300	1,036	--	-

Прикамнафта	51,1	6,0	8,0	4,0	0,3	0,7	30,0	-	34460	1,107	-	-
Ішимбаєво (Башкирія)	44,5	17,2	16,5	5,4	2,5	0,3	0,4	0,2	53170	1,288	-	-
Бугурусланнафта	71,7	7,0	4,0	3,0	1,5	0,8	10,0	-	39900	0,984	-	-
Ембафта	87,1	3,2	1,2	0,3	0,3	1,8	6,1	-	35020	0,820	-	-

Склад і теплота згорання рідких палив

Назва палива	Елементарний склад, %						Q _н ^P , кДж/кг
	C ^Г	H ^Г	S ^Г	N ^Г + O ^Г	A ^P	W ^P	
Мазут малосірковий:							
Ф12	87,0	12,1	0,3	0,6	0,1	1,0	41355
20	87,2	11,7	0,5	0,6	0,1	2,0	40400
40	87,4	11,2	0,5	0,9	0,2	3,0	39440
60	87,6	10,7	0,7	1,0	0,2	3,0	39020
80 і 100	87,6	10,5	0,9	1,0	0,3	4,0	38690
Мазут сірковий:							
Ф5	85,8	12,2	1,7	0,7	0,1	1,0	41355
10	85,2	11,6	2,5	0,7	0,1	1,0	40280
20	85,0	11,6	2,9	0,5	0,2	2,0	39610
40	85,0	11,4	3,2	0,4	0,3	3,0	38850
Мазут високосірковий:							
40	86,1	10,6	2,8	0,5	0,2	2,0	40014
100	86,3	10,3	2,8	0,6	0,2	2,0	39805
200	86,5	9,6	3,2	0,7	0,3	1,0	39596
Крекінг – мазут топочний:							
малосірковий 200	87,7	10,3	0,3	1,7	0,3	1,0	40224
сірковий 100	87,1	10,2	1,7	1,0	0,1	2,0	40434
сірковий 200	89,1	9,7	0,6	0,6	0,3	1,0	40220
Смоли генераторні	72...90	7...11	0,2...1,7	2...10	1,0	5,0	30150...37680
Солярове масло	86,5	12,8	0,4	0,3	-	-	42330
Бензин	85,0	14,9	0,05	0,05	-	-	43750

Характеристика мазутів за марками

Показники	Марки мазуту				
	20	40	60	80	100
Умовна в'язкість при 80°C, град	2,5 – 5,0	5,0 – 8,0	8,0 – 11,0	11,0 – 13,0	13,0 – 15,5
Температура застигання, °C	+5	+10	+15	+20	+25
Температура спалаху у відкритому тиглі, °C	80	100	110	120	125
Густина, т/м ³					
при 0°C	0,961	0,992	1,010	1,058	0,962
при 100°C	0,905	0,938	0,962	1,018	0,900
Коефіцієнт теплопровідності, Вт/м·град					
при 30°C			0,135		
при 70°C			0,130		
Теплоємність, кДж/кг·град при 20°C...110°C			1,88 – 2,05		
Вміст сірки, %:					
малосірковий мазут			0,5		
сірковий мазут			1,0		
високосірковий мазут			3,5		

Параметри окремих газів та матеріалів

Густина окремих газів, ρ_0 , кг/м³

Водень Н ₂	0,0898
Оксид вуглецю СО	1,250
Сірководень Н ₂ S.....	1,539
Метан СН ₄	0,717
Етилен С ₂ Н ₄	1,261
Етан С ₂ Н ₆	1,356
Пропан С ₃ Н ₈	2,020
Бутан С ₄ Н ₁₀	2,840
Пентан С ₅ Н ₁₂	3,218
Гексан С ₆ Н ₁₄	3,840
Кисень О ₂	1,429
Азот N ₂	1,251
Двоокис вуглецю СО ₂	1,977
Водяна пара Н ₂ О.....	0,804
Сірчистий газ SO ₂	2,852
Повітря	1,293

Середні теплоємності газів при різних температурах, кДж/(м³·°С)

t, °С	СО ₂	N ₂	О ₂	Н ₂ О	сухе повітря
0	1,5998	1,2946	1,3059	1,4943	1,2971
100	1,7003	1,2959	1,3176	1,5052	1,3005
200	1,7874	1,2996	1,3352	1,5224	1,3076
300	1,8628	1,3068	1,3562	1,5425	1,3177
400	1,9298	1,3164	1,3775	1,5655	1,3294
500	1,9888	1,3277	1,3980	1,5898	1,3428
600	2,0412	1,3402	1,4168	1,6149	1,3570
700	2,0885	1,3537	1,4345	1,6413	1,3712
800	2,1312	1,3670	1,4500	1,6681	1,3846

Параметри насиченої водяної пари

	t _н , °С							
	0	10	20	50	80	100	125	150
i, кДж/кг	2501	2519	2537	2592	2643	2676	2713	2746
г, кДж/кг	2501	2477	2454	2383	2308	2254	2188	2114

Ентальпія повітря та димових газів, кДж/м³

Від 0° до t, °C	Повітря сухе	Повітря вологе (d = 10 г/кг)	Продукти горіння при $\alpha = 1.2$	
			генераторного газу	природного газу
100	129,8	130,2	138,2	136,5
200	261,3	262,1	280,1	275,5
300	394,8	397,3	425,8	417,4
400	531,3	535,9	574,5	564,0
500	671,2	671,8	729,4	713,5
600	814,4	816,5	887,2	866,3
700	959,2	963,0	1043,8	1025,0
800	1106,6	1110,0	1213,8	1185,3
900	1258,2	1262,4	1382,5	1341,5

Теплофізичні характеристики матеріалів

Матеріал	$\rho_{\text{ср}}$, кг/м ³	λ , Вт/(м·°C)	c , кДж/(кг·°C)
Бетон	2400	1,45	0,84
Залізобетон	2400	1,56	0,84
Метал (сталь)	7800	56,0	0,46
Керамзитобетон	900	0,408	0,88
Кварцовий пісок	1500	0,6	0,796
Вапняк	–	–	0,930
Глина	–	–	0,921
Доменний гранул. шлак	–	–	0,754
Мінеральна вата	300	0,063	0,75
Дерево	640	0,38	2,40
Накип	1200	0,20	–
Цегла: звичайна	1800	0,47	0,921
шамотна	1200	0,35	0,837
діатомітова	1100	0,27	0,845
Вода при t, °C			
0	1001	0,551	4,221
20	999	0,596	4,185
60	984	0,650	4,187

Значення динамічної та кінематичної в'язкості газів при $P = 760$ мм рт.ст.

Температура, °С	Динамічна в'язкість, $\eta \cdot 10^{-6}$, Па	Кінематична в'язкість $\nu \cdot 10^{-6}$, м ² /с
<i>повітря</i>		
0	17,16	13,3
100	21,96	23,2
200	26,08	34,9
300	29,71	48,3
400	34,03	63,1
500	36,28	79,2
600	39,12	96,8
700	41,77	115,1
800	44,32	134,7
<i>димові газу</i>		
0		12,2
100		21,5
200		32,8
300		45,8
400		60,4
500		76,3
600		93,6
700		112,1
800		131,8
<i>водяна пара H₂O</i>		
0	8,13	10,2
100	12,06	20,5
200	16,18	34,8
300	20,20	52,7
400	24,32	74,6
500	28,34	100,0
600	32,46	129,3
700	36,58	160,2
800	40,60	190,7

Параметри пароповітряної суміші при 101,3 кПа

Температура суміші, °С	Парціальний тиск насиченої водяної пари в суміші, кПа	Густина, кг/м ³	
		сухого повітря	насиченої пароповітряної суміші
5	0,872	1,27	1,270
10	1,288	1,248	1,242
15	1,705	1,226	1,218
20	2,338	1,205	1,195
24	2,984	1,189	1,176
28	3,780	1,173	1,156
32	4,754	1,157	1,136
36	5,941	1,142	1,116
40	7,375	1,128	1,097
44	9,101	1,114	1,076
48	11,604	1,100	1,054
52	13,612	1,086	1,031
55	16,732	1,076	1,013
60	19,918	1,060	0,983
62	21,838	1,054	0,969
64	23,905	1,048	0,957
66	26,145	1,041	0,942
68	28,558	1,035	0,929
70	31,157	1,029	0,912
72	33,944	1,023	0,896
74	36,967	1,017	0,879
76	40,183	1,011	0,863
78	43,636	1,006	0,844
80	47,343	1,000	0,826
82	51,222	0,944	0,807
84	55,569	0,989	0,786
86	60,115	0,983	0,769
88	64,941	0,978	0,746
90	70,101	0,973	0,724
92	75,594	0,967	0,701
94	81,447	0,962	0,678
96	87,673	0,957	0,652
98	94,299	0,961	0,625
100	101,325	0,947	0,599