



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

филиал в г.Туапсе

Кафедра «Метеорологии и природопользования»

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**  
(бакалаврская работа)  
по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование  
(квалификация – бакалавр)

На тему «Экологическая оценка выбросов предприятия нефтеперерабатывающей промышленности»

Исполнитель Наонова Жанна Мартиросовна

Руководитель к.с/х.н., доцент Цай Светлана Николаевна

«К защите допускаю»  
Заведующий кафедрой

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай Светлана Николаевна

«31» января 2019 г.



Туапсе  
2019



«

»

.

«

»

( )

**05.03.06**

( - )

«

»

. / . . ,

«

»

\_\_\_\_\_

,

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 .



700

, 4000

— 22 % —

68

( , , ).

4

: « « —

», « —

« »,

« ».

,

.

,

,

,

,

,

.

,

,

—

:

,

,



1

«

»

1.1

«

»

«

»

1963

1 . 450 .

. 1979 . 1994 .

« »,

1980 .

. 1997 . -

. 1994 2001

-

. , 2004

« ». : 2012

56 , 2013 - 300 ,

2014 - 914

2015 1120 . .

2017

830 .

« »

-0,2-62, -40

-1, -1.

, 80%, ,

« » 2015

22/4,

( ).

10

10000 ³.

:

50

:

- 1000 ,

-

- 100 ,

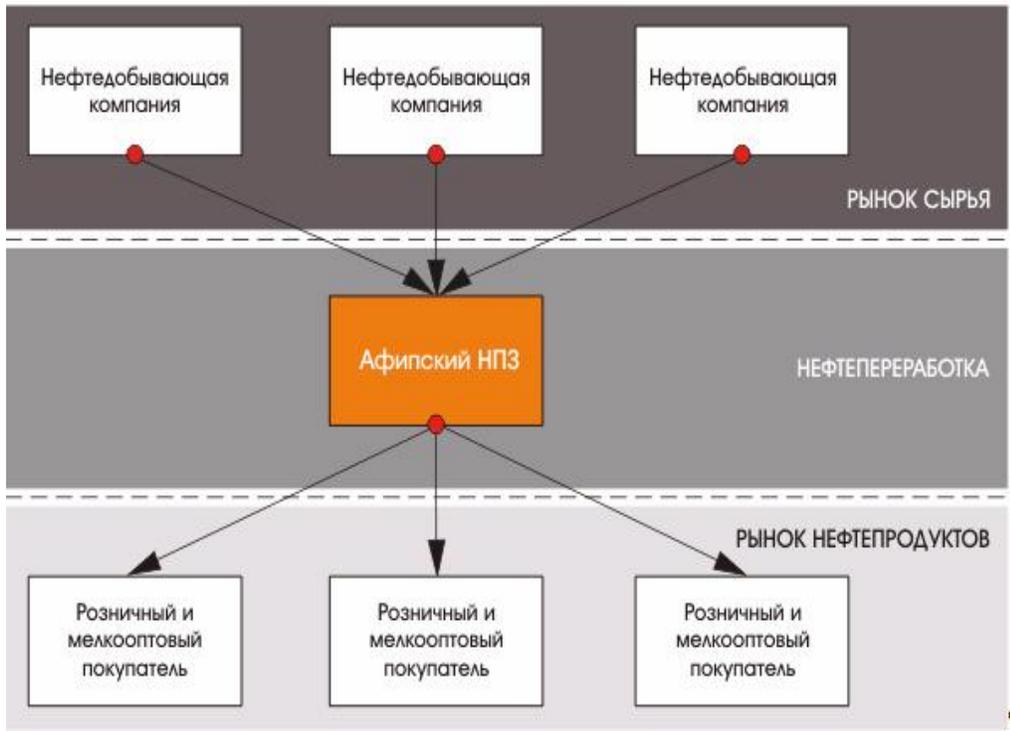
:

- 400

2.2.1/2.1.1.1200-03 [21].

**1.2**

( .1.1).



.1.1.

[21]

[27, . 53]:

- :
- ( . 1.2);
- 22/4;
- -35/13-300 ( );
- ;
- ;
- ;
- .



. 1.2.

[21]

85%

« »  
( . 1.1)

1.1

[21]

(40 -105 ) ( 38.001500) -1, -1 ( [ ~ 22,8%]	
( 305) -0.2- 62, -0.2-40 [ ~ 26,3%]	
0585) -40 [ ~ 48%]	

[17, . 8].



( 29715,82),

3,5 1-5

( 1). 2016 3506,006284 / .

97 , 30

67 .

, :

, , , a ,

, , , - ,

, .

:

, ,

, -

, , ,

- , , ,

.

2.1

- ,
- :
- : ;
- 22/4; -35/13-300 ( );
- ;

;

- ;

- .

### 2.1

(22/4)

	<p>: 1964 .</p> <p>:</p> <p>:</p> <p>: 1,5 .</p> <p>-</p> <p>: 200</p> <p>: -60</p> <p>:</p> <p>, , ( , )</p>
---	---

### . 2.1.

( ) [21]

( ) , , , ( ) ,

[20, . 18].

-1, -2, IV 2007

22/4

« 1017» ( 38 401-58-225-98),

[28, . 192].

( ) .  
: 22/4, 35 -13/300,  
35-12/300.

552 . , 25  
1,5 ,  
: ,  
, [31, .74]. ,  
. 2.1.

**2.1**

1

				-
		/ ,		/
20		8760		17,12
				4,4
				0,51
				13,4
				2,75
		7650		0,02
		7650		0,06
		8760	· 1- 5	8,2
			· 6- 10	5,51
				0,03
				0,02
				0,03

- ( )  
0,085 / 3, -0,04.

---

1 ,

:

[32, .

163].

-20.

-20

(

-20

« »

).

( 22/4)

( .2.2).



) ( -  
 : 1970 .  
 : ,  
 -  
 .  
 : ,  
 : 1,0 .  
 : , .  
 ) , -60 ( ,  
 : , ,

. 2.2.

(22/4) [21]

$-60^0$  ,  $140-180^0$  ,  $-80^0$   $80-180^0$  :  
 ,  
 $60-105^0$   $105-150^0$  ,  
 ( + )  
 $-21$  ( ),  
 ,  
 $-21$  - -  
 , -1, -2 -3.  
 $30 \div 170$  -  
 $30 \div 170$   
 $-35/13-300$   $35-12-300.$  -  
 $-5$  ,  
 [24].

. 2.2.

**2.2**

2

		/ ,	- /
1	-	8000	31,89
			7,95
			0,34
			8,39
			0,65
2	-	8000	23,10
			5,77
			0,79
			1,822
			1,341

2.2

		8760		18,91
			· 1 <sup>-</sup> 5	12,25
			· 6 <sup>-</sup> 10	0,089
				0,033
				0,059480

22/4

·

:5

,

,

·

—

·

-1 -2.

60 , -1,67 ,

-532<sup>0</sup> .

—

,

:

[26, . 344].

**-35-13/300 « » ( . 2.3)**

·

( )

:

1. ,

,

;

2. .



. 2.3.

1990 .  
 : 1975 .  
 : ,  
 -  
 : 300 000 .  
 :

-35-13/300 « » [21]

-35/13-300

[30, . 214].

-35/13-300

[33]. 2001 .

. 2.3.

-35/13-300

[29, . 8].

		/		-
		6710		0,07
		365		0,15
		8760		17,72
			· 1- 5	13,56
			· 6- 10	0,085
				0,03
				0,06

-

( ) ( )

( . 2.4).

( )

16,0 / <sup>2</sup>



: 1975 .

:

-

-

-

: 20 .

. 2.4.

( ) [21]

— ;  
 — [23, .44].

[12, . 203].

.2.4.

**2.4**

4

			- /
-101	8000	/ ,	17,22
			4,31
			0,58
			7,24
			0,35
-102	8000		6,02
			1,50
			0,25
			1,44
			0,10
	8760	. 1- 5	8,42
		. 6- 10	6,44
			0,04
			0,043
			0,027

22/4. , ,  
F-101, F-102 .

-010 -102.  
380 386 ° .  
-101 30 1,6 -

[19, .108].

-102 25 1,3 -

: , , .  
( .2.5).

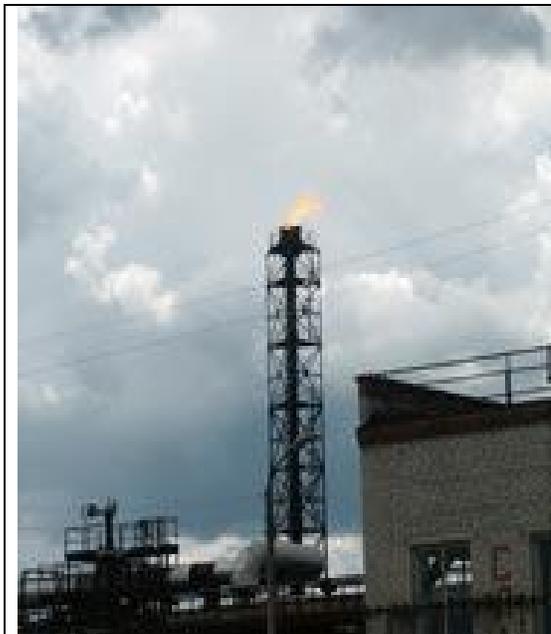
, ,

. 400 35 .

:

, -

[16, .94].



: 1965 .

:

( ,  
)

, ,  
.

. 2.5.

[21]

.2.5.

2.5

5

		, /		- , /
		6845		2,97
				0,74
				24,75
			//	2,50 -08
		8760	1-	17,31
			5	

( .2.6).

	<p>: 1996 .</p> <p>:</p> <p>:</p> <p>:</p> <p>- 31 000 ; ~ 16000</p> <p>; - 13 000 ;</p> <p>~ 14 000 ;</p> <p>~ 700 .</p>
---	---

.2.6.

(

,

) [21]

( )

,

,

,

.

,

. 2.6.

2.6

6

					-
		/	,		/
		24	8760	. C <sub>1</sub> -C <sub>5</sub>	355,481
				. C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub>	105,638
				C <sub>12</sub> -C <sub>19</sub>	1,962
					7,088
					0,634
					4,299
					0,132
				( )	7,703
					0,136
		0,1	54		0,069
				( )	0,0008
					0,0086
					0,0264
				//	0,14 10-6
					0,0134
		4	1000	. C <sub>1</sub> -C <sub>5</sub>	31,346
				. C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub>	7,63423
				( )	1,03838
					0,8307
					0,06233
					0,6022
					0,02076
		4	1000		0,00254
				C <sub>12</sub> -C <sub>19</sub>	0,905
		4	1000		0,0151
				C <sub>12</sub> -C <sub>19</sub>	3,1288

## 2.6

		4	1000	. C <sub>1</sub> -C <sub>5</sub>	9,7409
				C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub>	2,3723
				( )	0,32267
					0,2581
					0,0193
					0,1871
					0,0064
		4	1000		0,0004
				C <sub>12</sub> -C <sub>19</sub>	0,152
		4	1000		0,0151
				C <sub>12</sub> -C <sub>19</sub>	3,1288
					0,0064
		4	1000	( )	0,0006
					0,0012
					0,0117
					0,0016
				//	0,04 10 <sup>-6</sup>
				. C <sub>1</sub> -C <sub>5</sub>	202,102
				. C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub>	49,4737
1, 2		24	7650	( )	6,6251
					5,3123
					0,4007
					2,7315
					2,0381
				C <sub>12</sub> -C <sub>19</sub>	139,699
				( )	
		24	8760		190,505
		0,1	1,00		0,9969
		24	8 760		53,2343
					0,000018
		0,1	20		0,000002
					0,0008
					0,00016
				//	0,32 10 <sup>-9</sup>
				//	0,04 10 <sup>-6</sup>

[7, . 34].

. 2.6

1- 5 6- 10.

[3, . 24].

. 2.7.

**2.7**

7

		, /	- /
			. C <sub>1</sub> -C <sub>5</sub> 0,099
			. C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> 0,054
			C <sub>12</sub> -C <sub>19</sub> 20,334
			0,0004
			0,0104
			0,0002
			4,9154
			0,0119
			1,1297
			0,0022
		8760	

			0,0476
			0,1885
			0,000002
			0,000001
			0,6718
			4,63112
			0,4401
			16,2803
			68,1326
			7,0005
			6,0002
			0,2922
		8760	

,  
 : , ,  
 .  
 : , ,  
 , , ,  
 , , ,  
 :  
 - ;  
 - ;  
 - ;  
 - .  
 , .  
 . 2.8.  
 : 71 ., : - 17 .,  
 - 15 ., - 2 ., . - 10 .,  
 - 11 . - 0,8.  
 , ,  
 , .  
 - 0,7. :

	, /		- /
	1000		0,16
		( )	0,003
			0,003
			0,81
			0,1
		//	$2,51 \cdot 10^{-6}$
	250		0,0016
		( )	$2,3E-7$
			0,0001
			0,001
			0,0001
		//	$0,002 \cdot 10^{-6}$
-92, / -76,	8760	.C <sub>1</sub> -C <sub>5</sub>	0,28553
		.C <sub>1</sub> -C <sub>5</sub>	0,0834
			0,00839
			0,00082
			0,0069
			0,00021
			0,0001
		.C <sub>12</sub> -C <sub>19</sub>	0,0121
	1000		0,034
		( )	0,0037
			0,003
			0,183
			0,0080
		//	0,012
	405	( )	0,078
		-	0,078

115].

1-5

05/278

21.12.05 . [1, .

:

;

;

;

;

;

,

;

;

,

;

(

12

)



— ; , ,  
 — ; , , ;  
 — . , .

**2.2**

， ， 7200  
 . 3/ 20000 3/ . :  
 1. ，  
 15000 3/ .  
 2. - ，  
 5000 3/ .  
 3. - ( )  
 ， 15000 3/ .  
 4. -  
 ， 20000 3/ .  
 :

— ;  
 — .

[11, .214].

4

4

( )

).

(

.2.9.

**2.9**

9

	H p	p , %			- (1), %
		p .	.		.
-		80,00	79,20		100
-		80,00	79,20		100
-		98,00	97,50		100

		10,00	12,00	.C <sub>1</sub> -C <sub>5</sub>	100
				.C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub>	100
					100
					100
					100
					100
					100

2. ,  
1- 6, 10- 12, .

2.3

( ) ( )

( , , . . )  
[6, . 125].

( ) ,  
[2, . 214].

30 -50%  
( )  
( )

, . .

.

. ,

( , ,

. .)

[14, .98].

,

,

,

.

,

t

$\pm 25^{\circ}\text{C}$ ,

-

,

-

.

,

.

-

,

:

,

,

,

,

.

,

,

-

,

[18, . 34].

?

, . .

- ( 3). :  
 - ,  
 ;  
 - ,  
 ( 5 .),  
 ;  
 - ,  
 ;  
 - ;  
 - 2 .  
 ,  
 ,  
 ;  
 - ,  
 ( ) [9,  
 .5].

1. ( ) ?
2. .
3. -
4. .

5.

, ,

.

.

1-5

21.12.04 . 05/278

119 06.05.2015 .

.

, ,

, ,

,

, ,

, ,

, ( 15%),

, ,

( 15%), , ,

,

, ,

,

,

.

[8, . 315].

, ,

« »;

— « ».

:

,

,

,

(  
1

15%),

3.1

12 2015 274 «

,

,

»

,

[25, .28].

« »

« » 10.01.2002 . 7-

· , ,  
, - ,

( 16),  
( 21).

( 14-18),  
[10].

67

75

[22, . 115].

3.1

« 10 »

2014	442,17	1209,21	8528,15	765,12	10944,66
2015	360,3	1403,12	30549,1	8796,14	32312,52
2016	298,06	1523,41	26127,4	10292,99	38241,86

2016 32,6 %.

20,6 %.

,  
27,9 %.

2013 344 « 12

»

« -  
».

2016

4 . 344 5 1  
, ,

2015-2016

2014

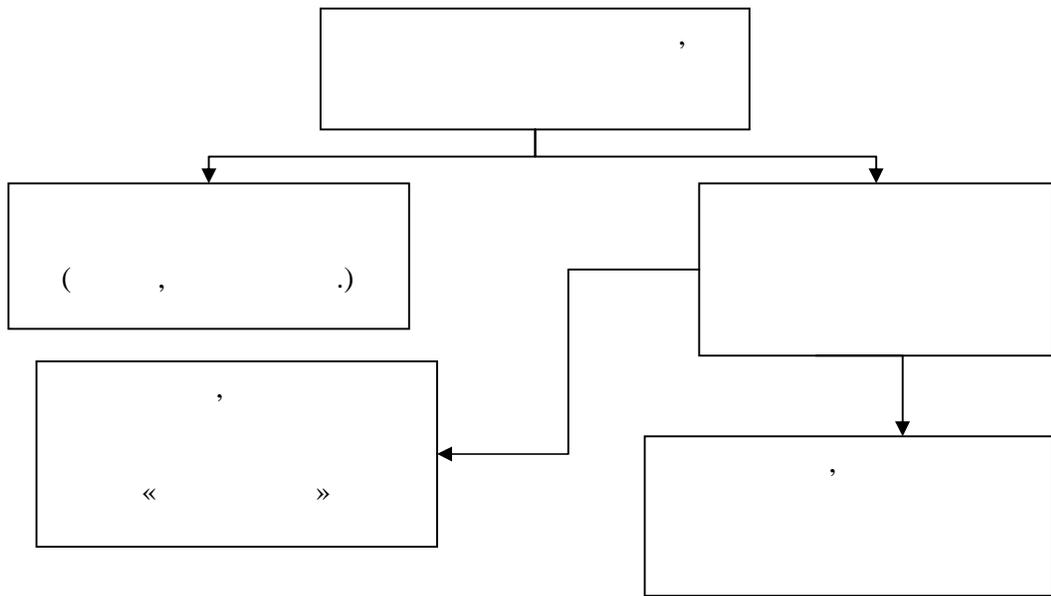
1

(3.1)

, i - ,  
1 - 1,3 ./ ;  
i - ,  
/ ;



84393,98	,	:		
1.			- 3751,71	;
2.			- 1375,39	;
3.			- 49438,12	;
4.	- 29828,76	.		
				:
-	- 12664,87	:		
1.			- 3526,00	;
2.			- 1375,39	;
3.			- 7763,48	;
4.	- 0,00	.		
-	- 27251,96	:		
1.			- 0,00	;
2.			- 0,00	;
3.			- 0,00	;
4.	- 27251,96	.		
-	- 44477,15	:		
1.			- 225,71	;
2.			- 0,00	;
3.			- 41674,64	;
4.	- 2576,80	.		



**. 3.1.**

[34, .248]

. 3.1.

,  
 ,  
 .  
 - ,  
 -  
 .  
 - 110652 . . ; 2016 -  
 13673301 . . ; 2016 - 794560 . . ;  
 2016 - 1402 . . ;  
 - 1350 . , : - 645 . ,  
 - 390 . , - 315 . .  
 2015 ,  
 , - ,  
 22/4 ( ,  
 ),  
 10 . . ,  
 , 10 . .

10 ,

60 . .

:

10 . ,

2 . . / ,

40

15 .

" "

75%-80%,

，  
， [13, . 114].

« »

2016

« » 2014

2015

(22/4)

140

2007

( )

3

10 000

400

( -4)

95. 70-80%

- 92

### 3.2

— ;  
— ;  
— ;  
— ;  
— ( ) ;  
— ,  
— ;  
— ;  
— ;  
— ( )

[5, .104].

,  
,  
12.2.003 -91.  
- ,

12.1.005 – 88 « . -  
».  
- ( )  
12.1.005-88.

— :  
— , ,  
— ,  
— ;  
— ,



12.1.010 -76 « . ».

0,75 .

4,25

, 2,2 - .

« ».

: « - ».

( , . ).

,

« ».

( , . ),

,

,

60°, ( - 50°),

65 .

25 .

-

° , 60° - .

-

.

-

..

,

,

,

.

,

,

( )

.

.

( , )

23-05-95 «

».

,

,

.

.

.

,

,

.

,

20

.

.

,

12.1.003 -83 « . . . ».

. 3.2.

**3.2**

11

, ,	1		80 °
	3	0,05 / <sup>3</sup> 7	1,5
, ( , )	3,3	5,5	1,5
	12	12	-
	2,5	-	-

80

12.4.026 – 76 « .

».

12.1.012 – « .

».

.

,

,

( )

,

,

.

.

,

,

,

.

,

( )

.

-

:

-

,

-

.

,

,

,

. .)

,  
( ,

.

,

.

,

2517 -85 «

»

.

.

,

.

,

.

12 .

.

,

,

.

,

,

,

.

,

.

2.2.1/2.1.1.1200-03

1000 .

,

-

.

.

I  
29715,82),

3,5

1-5 . 97  
, 30 67 .

[a]

1.

2.

2.1.

552<sup>0</sup>

2.2.

5

1- 5 6- 10.

2.3.

1- 5 6- 10.

3.

7200 . 3/ 20000 3/ ,  
( ) ,

4.

3,5

1-5 . 2016

3506,006284 / .

5.

« » ,

6.

2016

84393,98 . ,

:  
- - 3751,71 . ;  
- - 1375,39 . ;  
- - 49438, 12 . ;  
- - 29828,76 . .

:

,

,

,

,

.

1. . . . .  
 . - . : , 2009. - 732 .
2. . . . . : . /  
 . . . . , . . . . . - . 3- , .  
 . - . : , 2009. - 320 .
3. . . . . / . . . . . - . :  
 , 2003. - 66 .
4. . . . . - . : , 2009. - 260 .
5. . . . . , . . . . .  
 . - . : , 2006. - 178 .
6. . . . . : . / . . . . , . . . . , . . . .  
 ; . . . . . - . - . : , 2013. - 235 .
7. . . . . , . . . . .  
 . - . : , 1996. - 112 .
8. . . . . . - . :  
 , 2010. - 320 .
9. . . . . , . . . . .  
 . . . . .  
 . - 2006. - 5. - . 5-8.
10. . . . . 10 . 2002 . 7- «  
 . . . . . » ( . 27 . 2018 . ) // . - 2002. - 2.  
 - . 133.
11. . . . . : . . . . .  
 / . . . . , . . . . . - . - . :  
 , 2013. - 512 .
12. . . . . . - . : , 2006. - 380 .

13. . . . .  
– .: , 1992. – 133 .
14. . . . .  
. – .: , 1997. – 160 .
15. . . . . – / : -  
« » , 2000. – 576 .
16. . . . . – / .: -  
« » , 2011. – 144 .
17. . . . .  
// :  
- . -  
, 2005. – .8-10.
18. . . . . – .: , 1994.  
– 96 .
19. . . . .  
. – .: , 2009. – 280 .
20. . . . . –  
. : , 1990. – 55 .
21. « » [ . URL:  
[www.afipnpz.ru](http://www.afipnpz.ru) ( : 10.11.2018)
22. : .  
/ . . . . ,  
. . – .: , . ,  
2010. – 350
23. /  
. . . . . – .: , 2016.  
– 116 .
24. [ . URL:  
<http://www.ecoindustry.ru> ( : 10.12.2018).



1	2	3	4	5	/ 3	
					6	7
0123		/	0,04000	3	0,5296846	0,044636
0143		/	0,01000	2	0,0591564	0,003593
0164		/	0,00100	2	0,0022686	0,000350
0203	(VI)	/	0,00150	1	0,0035860	0,000069
0266		/	0,02000	3	0,0002778	0,000020
0301	(IV) ( )	/	0,0850000	2	3,4931233	99,365233
0303		/	0,20000	4	0,1472400	4,643033
0304	(II) ( )	/	0,40000	3	0,6630286	24,601236
0328	( )	/	0,15000	3	0,0158066	0,027433
0330		/	0,500000	3	0,1124955	2,537868
0333		/	0,008000	2	0,0835925	2,583677
0337		/	5,000000	4	5,9820806	76,697127
0342		/	0,02000	2	0,0251580	0,001350
0344		/	0,20000	2	0,0412499	0,001964
0402		/	200,0000	4	21,667912	535,241366
0410			50,00000	0	20,007853	73,672363
0415	1- 5		50,0000	0	52,2482731	1844,953082
0416	6- 10		30,0000	0	14,7683700	586,407280
0501		/	1,50000	4	1,4838542	28,875452
0602		/	0,30000	2	1,2585932	28,146083
0616	( )	/	0,20000	3	0,4477466	3,864756
0621		/	0,60000	3	0,9051303	16,513476
0627		/	0,02000	3	0,0277835	0,471557
0703	// (3,4- )	/	0,000001	1	0,0000032	0,000004
1061	( )	/	5,000000	4	0,0026600	0,048667
1325		/	0,035000	2	0,0018750	0,003600
1715	( )	/	0,000100	4	0,0000187	0,000589
1728	( )	/	0,000050	3	0,0000079	0,000249
2704		/	5,000000	4	0,1307759	1,046342
2732			1,200000	0	0,1216915	0,284245

		.	/ 3 ' ,			
1	2				3	4
2735			0,050000	0	0,0793230	2,338513

**1**

		.	/ 3 ' ,			
1	2				3	4
2752	-		1,000000	0	0,1306783	0,386500
2754	C12-C19	/	1,000000	4	6,0548834	172,718352
2902		/	0,500000	3	0,2018486	0,354900
2908	: 70- 20% SiO <sub>2</sub>	/	0,300000	3	0,0205369	0,000849
2930			0,040000	0	0,0007288	0,000960
2936			0,100000	0	0,0588452	0,169474
:				38	130,77814	3506,006
				8	0,8866103	0,601849
/ :				30	129,89153	3505,404

		H,			
1	2	3	4	5	6
1.		4,973	1,32425	0,5296846	*
2.		5,000	0,59200	0,0591564	2 *
3.		5,000	0,23000	0,0022686	2 *
4.	(VI)	5,000	0,24000	0,0035860	2 *
5.		5,000	0,00150	0,0002778	3
6.	(IV) ( )	37,009	1,09706	3,4509763	*
7.		2,000	0,07360	0,1472400	2 *
8.	(II) ( )	7,530	0,00653	0,0260856	3
9.	( )	4,986	0,01053	0,0158066	2 *
10.		21,142	0,01032	0,1091645	2 *
11.		6,816	1,04500	0,0835925	*
12.		16,550	0,07201	5,9590616	2 *
13.		5,000	0,12600	0,0251580	2 *
14.		5,000	0,02060	0,0412499	2 *
15.		5,582	0,01083	21,6679120	2 *
16.		4,236	0,04007	20,0339830	2 *
17.	1- 5	10,237	0,10208	52,2482731	2 *
18.	6- 10	10,111	0,04869	14,7683700	2 *
19.		10,098	0,09797	1,4838542	2 *
20.		10,204	0,41113	1,2585932	2 *
21.	( )	6,044	0,22385	0,4477466	2 *
22.		10,090	0,14952	0,9051303	2 *
23.		10,576	0,13150	0,0277835	2 *
24.	// (3,4- )	4,939	0,00000	0,0000032	4
25.	( )	7,737	0,00005	0,0026600	4
26.		5,000	0,00543	0,0018750	3
27.	( )	2,000	0,00000	0,0000187	4
28.	( )	2,000	0,00000	0,0000079	4
29.		5,000	0,00262	0,1307759	3
30.		4,923	0,01014	0,1216915	2 *
31.		7,258	0,15860	0,0793230	2 *
32.		5,000	0,00000	0,0000050	4
33.	-	4,435	0,01307	0,1306783	2 *
34.	C12-C19	6,957	0,60549	6,0548834	2 *
35.		4,642	0,04036	0,2018486	2 *
36.	: 70-20% SiO2	5,000	0,00683	0,0205369	3
37.		2,000	0,00175	0,0007288	3
38.		10,000	0,05880	0,0588451	2 *



					*
--	--	--	--	--	---

3

					.
18.		4	.	3	***
19.	.	4	.	3	***
20.	( ) 50%	4	.	3	***
21.		4	.	3	***
22.		4	.	6	.
23.	-	4		3	***
24.		4		12	.
25.	( )	4	.	3	***
26.		4	.	3	***
27.		4		3	***
28.		4		12	.
29.	,	4	.	12	***
30.	-	4		12	*****
31.		4	,	12	.
32.		5	.	3	***
33.		5		3	***
34.	-	5		12	*** *
35.		5		12	*** *
36.		5	,	12	.
37.	,	5		12	*****
	,		.		

38.		5		3	***
-----	--	---	--	---	-----

**3**

					.
39.	,	5	.	3	***
40.		5	.	3	, .
41.		5		6	. *****
42.		5		6	. *****
43.		5		6	. *****
44.		5	.	12	. *****
45.		5		12	. *****
46.		5		3	***
47.	) (	5		3	. ***
48.		5	.	3	. ***
49.		5		12	. *****