

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

---

# **ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОЕ**

**Часть 20**

**Данные по горючим газам и парам,  
относящиеся к эксплуатации электрооборудования**

Издание официальное

## Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Некоммерческой автономной научно-исследовательской организацией «Центр по сертификации взрывозащищенного и рудничного электрооборудования ИГД» (НАНИО «ЦС ВЭ ИГД») и Всероссийским ордена «Знак Почета» научно-исследовательским институтом противопожарной обороны МВД России (ВНИИПО МВД России)

ВНЕСЕН Техническим комитетом ТК 403 «Взрывозащищенное и рудничное электрооборудование»

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 9 декабря 1999 г. № 504-ст

3 Разделы 1; 4; 5 настоящего стандарта, за исключением пунктов 4.2; 4.3; 4.4; 4.5; 4.6; 4.7; 5.1; 5.3; 5.4, представляют собой аутентичный текст технического отчета МЭК 60079-20—96 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 20. Данные по горючим газам и парам, относящиеся к эксплуатации электрооборудования»

## 4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Январь 2007 г.

## Введение

Настоящий стандарт входит в комплекс государственных стандартов на взрывозащищенное электрооборудование, разрабатываемых Техническим комитетом ТК 403 «Взрывозащищенное и рудничное электрооборудование» на основе применения международных стандартов МЭК на взрывозащищенное электрооборудование.

В стандарт, дополнительно к требованиям технического отчета МЭК 60079-20—96, включены положения, конкретизирующие отдельные пункты технического отчета МЭК 60079-20—96 с учетом сложившейся национальной практики, норм и требований государственных стандартов.

В таблице 1 раздела 3 в названиях характеристик взрывоопасных смесей использована терминология, принятая в государственных стандартах.

В разделе 5 названия некоторых химических соединений приведены в соответствии с принятыми в базе данных по пожаровзрывоопасности веществ и материалов.

Данные таблицы 1 дополнены с учетом базы данных по пожаровзрывоопасности веществ и материалов.

Указанные дополнения в стандарте выделены курсивом.

В стандарте сохранена нумерация пунктов основного текста и нумерация химических соединений, приведенных в таблице 1, установленная в техническом отчете МЭК 60079-20—96.

© ИПК Издательство стандартов, 2000

© Стандартиформ, 2007

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОЕ

Часть 20

Данные по горючим газам и парам, относящиеся к эксплуатации электрооборудования

Electrical apparatus for explosive gas atmospheres.

Part 20. Data for flammable gases and vapours relating to the use of electrical apparatus

Дата введения 2001—01—01

## 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования по использованию взрывозащищенного электрооборудования и рудничного нормального, имеющего искробезопасные цепи, в смесях горючих газов и паров с воздухом, в которых предполагается эксплуатация этого электрооборудования.

Требования настоящего стандарта являются обязательными.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.1.044—89 (ИСО 4589—84) Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения

ГОСТ Р 51330.0—99 (МЭК 60079-0—98) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования

ГОСТ Р 51330.2—99 (МЭК 60079-1A—75) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка». Дополнение 1. Приложение D. Метод определения безопасного экспериментального максимального зазора

ГОСТ Р 51330.4—99 (МЭК 60079-3—90) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 3. Искрообразующие механизмы для испытаний электрических цепей на искробезопасность

ГОСТ Р 51330.5—99 (МЭК 60079-4—75) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 4. Метод определения температуры самовоспламенения

ГОСТ Р 51330.11—99 (МЭК 60079-12—78) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 12. Классификация смесей газов и паров с воздухом по безопасным экспериментальным максимальным зазорам и минимальным воспламеняющим токам

## 3 Общие положения

Стандарт содержит химические и технические характеристики веществ, которые должны учитываться при выборе электрооборудования для использования его во взрывоопасных зонах.

Химические соединения, приведенные в таблице 1, соответствуют [1].

Таблица 1 — Данные о воспламеняемости

Газ или пар	Химическая формула	Плотность пара по воздуху, отн. ед.	Температура вспышки, °С	Концентрационный предел распространения пламени					Температура самовоспламенения, °С	Значение БЭМЗ, мм	Группа взрывоопасности смеси по ГОСТ Р 51330.5	Категория взрывоопасности смеси по ГОСТ Р 51330.11
				нижний	верхний	нижний	верхний	мг/л				
Объемная доля, %	нижний	верхний	нижний	верхний	мг/л							
1 Ацетальдегид	CH <sub>3</sub> CHO	1,52	—38	4,00	60,0	74	1108	172	0,92	T3	IIA	
2 Уксусная кислота	CH <sub>3</sub> COOH	2,07	40	4,00	19,9	100	533	464	1,76	T1	IIA	
3 Ангидрид уксусной кислоты	(CH <sub>3</sub> CO) <sub>2</sub> O	3,52	49	2,00	10,0	85	428	334	1,23	T2	IIA	
4 Ацетон	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CO	2,00	<—20	2,50	13,0	60	316	535	1,01	T1	IIA	
5 Ацетонитрил	CH <sub>3</sub> CN	1,42	2	3,00	16,0	51	275	523	1,50	T1	IIA	
6 Ацетилхлорид	CH <sub>3</sub> COCl	2,70	—4	5,00	19,0	157	620	390	—	T2	IIA	
7 Ацетилен (см. 5.3)	CH≡CH	0,90	—	2,30	100,0	24	1092	305	0,37	T2	IIIC	
8 Ацетилфторид	CH <sub>3</sub> COF	2,14	<—17	5,60	19,9	142	505	434	1,54	T2	IIA	
9 Пропеналь (акролеин)	CH <sub>2</sub> =CHCHO	1,93	—26	2,85	31,8	65	728	217	0,72	T3	IIIB	
10 Пропеновая (акриловая) кислота	CH <sub>2</sub> =CHCOOH	2,48	48	2,90	—	85	—	406	0,86	T2	IIIB	
11 Пропенонитрил (акрилонитрил)	CH <sub>2</sub> =CHCN	1,83	—5	2,80	28,0	64	620	480	0,87	T1	IIIB	
12 Пропеноилхлорид (акрилоилхлорид)	CH <sub>2</sub> =CHCOCl	3,12	—8	2,68	18,0	220	662	463	1,06	T1	IIA	
13 Пропенилацетат (алилацетат)	CH <sub>2</sub> =CHCH <sub>2</sub> OOCCH <sub>3</sub>	3,45	13	1,70	9,30	69	3800	348	0,96	T2	IIA	
14 2-Пропен-1-ол (алиловый спирт)	CH <sub>2</sub> =CHCH <sub>2</sub> OH	2,00	21	2,50	18,0	61	438	378	0,84	T2	IIIB	
15 3-Хлор-1-пропен (аллилхлорид)	CH <sub>2</sub> =CHCH <sub>2</sub> Cl	2,64	—32	2,90	14,8	92	505	390	1,17	T2	IIA	
16 1-Пропенилокси-2,3-эпоксипропан (1-аллилокси-2,3-эпоксипропан)	CH <sub>2</sub> =CH-CH <sub>2</sub> -O-CH(CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O) <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> O	3,94	45	—	—	—	—	220	0,70	T3	IIIB	
17 2-Аминоэтанол	NH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH	2,10	85	—	—	—	—	410	—	T2	IIA	
18 Аммиак	NH <sub>3</sub>	0,59	—	15,0	33,6	107	240	630	3,18	T1	IIA	
19 Бензенин	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>2</sub> CH(NH <sub>2</sub> )CH <sub>3</sub>	4,67	89	—	—	—	—	—	—	—	IIA	
20 Анлин	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NH <sub>2</sub>	3,22	75	1,20	11,0	47	425	617	—	T1	IIA	
21 Аэпан	CH <sub>2</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>5</sub> NH	3,41	23	1,10	7,30	48	323	279	1,00	T3	IIA	
22 Бензальдегид	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CHO	3,66	64	1,40	—	62	—	184	—	T4	IIA	

Продолжение таблицы 1

Газ или пар	Химическая формула	Плотность пара по воздуху, г/л, отн. ед.	Температура вспышки, °С	Концентрационный предел распространения пламени					Температура самовоспламенения, °С	Значение БЭМЗ, мм	Группа взрывоопасности смеси по ГОСТ Р 51330.5	Категория взрывоопасности смеси по ГОСТ Р 51330.11
				нижний	верхний	нижний	верхний	мг/л				
23 Бензол	$C_6H_6$	2,70	-11	1,20	8,60	39	280	560	0,99	T1	IIA	
24 1-Бромбутан	$CH_3(CH_2)_2CH_2Br$	4,72	13	2,50 <sup>1)</sup>	6,60 <sup>1)</sup>	143	380	265	—	T3	IIA	
25 2-Бром-1,1-диэтоксигетан	$(CH_3CH_2O)_2CHCH_2Br$	7,34	57	—	—	—	—	175	1,00	T4	IIA	
26 Бромэтан	$CH_3CH_2Br$	3,75	<-20	6,70	11,3	306	517	511	—	T1	IIA	
27 1,3-Бутадиен	$CH_2=CHCH=CH_2$	1,87	-85	1,40	16,3	31	365	430	0,79	T2	IIВ	
28 Бутан	$C_4H_{10}$	2,05	-60	1,40	9,3	33	225	372	0,98	T2	IIA	
29 Изобутан	$(CH_3)_2CHCH_3$	2,00	—	1,30	9,8	31	236	460	0,95	T1	IIA	
30 1-Бутанол	$CH_3(CH_2)_2CH_2OH$	2,55	29	1,70	12,0	52	372	340	0,94	T2	IIA	
31 Бутанон	$CH_3CH_2COCH_3$	2,48	-9	1,80	10,0	50	302	404	0,84	T2	IIВ	
32 1-Бутен	$CH_2=CHCH_2CH_3$	1,95	-80	1,60	10,0	38	235	384	0,94	T2	IIA	
33 2-Бутен	$CH_3CH=CHCH_3$	1,94	—	1,60	10,0	40	228	325	0,89	T2	IIВ	
34 3-Бутен-3-онид	$CH_2=C(CH_3)COCH_3$	2,90	33	—	—	—	—	262	0,84	T3	IIВ	
35 2-(2-Бутоксиэтоксигетан)этанол	$CH_3(CH_2)_2OCH_2CH_2OCH_2CH_2OH$	5,59	78	—	—	—	—	225	1,11	T3	IIA	
36 Бутилацетат	$CH_3COOCH_2CH_2CH_2CH_3$	4,01	22	1,30	9,0	64	466	330	1,04	T2	IIA	
37 n-Бутилакрилат	$CH_2=CHCOOC_4H_9$	4,41	38	1,20	8,0	63	425	268	0,88	T3	IIВ	
38 Бутиламин	$CH_3(CH_2)_3NH_2$	2,52	-12	1,70	9,8	49	286	312	0,92	T2	IIA	
39 Изобутиламин	$(CH_3)_2CHCH_2CH_2NH_2$	2,52	-20	1,47	10,8	44	330	374	1,15	T2	IIA	
40 1-Бутоксигетан-2,3-эпоксипропан	$CH_3(CH_2)_2OCH_2CH_2CH_2O$	4,48	44	—	—	—	—	215	0,78	T3	IIВ	
41 Бутил гидроксинацетат	$HOCH_2COOC_4H_9$	4,45	61	—	—	—	—	—	0,88	—	IIВ	
42 Изобутилэпоксибутрат	$(CH_3)_2CHCOOCH_2CH_2CH_2CH_2O$	4,93	34	0,80	—	47	—	424	1,00	T2	IIA	

Газ или пар	Химическая формула	Плотность пара по воздуху, отн. ед.	Температура вспышки, °С	Концентрационный предел распространения пламени				Температура самовоспламенения, °С	Значение БЭМЗ, мм	Группа взрывоопасности смеси по ГОСТ Р 51330.5	Категория взрывоопасности смеси по ГОСТ Р 51330.11
				нижний	верхний	нижний	верхний				
Объемная доля, %				мг/л							
43 Бутилметакрилат	$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COO}(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$	4,90	53	1,00	6,8	58	395	289	0,95	T3	IIA
44 трет-Бутоксиметан	$\text{CH}_3\text{OC}(\text{CH}_3)_3$	3,03	-27	1,50	8,4	54	310	385	1,00	T2	IIA
45 н-Бутилпропионат	$\text{C}_5\text{H}_9\text{COOC}_4\text{H}_9$	4,48	40	1,10	7,7	58	409	389	0,93	T2	IIA
46 1-Бутин	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$	2,0	—	1,20	—	29	—	—	0,71	—	IIIB
47 Бутаналь	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$	2,48	-16	1,80	12,5	54	378	191	0,92	T4	IIA
48 Изобутаналь	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCHO}$	2,48	-22	1,60	11,0	47	320	176	0,92	T4	IIA
49 Изобутановая кислота	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCOOH}$	3,03	58	—	—	—	—	460	1,02	T2	IIA
50 Бутирфторид	$\text{C}_3\text{H}_7\text{COF}$	3,10	<-14	2,60	—	95	—	440	1,14	T1	IIA
51 Углерод дисульфид (сероуглерод) (см.5.4)	$\text{CS}_2$	2,64	-30	0,60	60,0	19	1900	95	0,34	T6	IIIC
52 Углерод оксид насыщенный при 18 °С (см. 5.5)	CO	0,97	—	10,90	74,0	126	870	605	0,84	T1	IIIB
53 Углерод сульфидоксид	COS	2,07	—	6,5	28,5	160	700	209	1,35	T3	IIA
54 Хлорбензол	$\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$	3,88	28	1,40	11,0	66	520	637	—	T1	IIA
55 1-Хлорбутан	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_2\text{Cl}$	3,20	-12	1,80	10,0	69	386	250	1,06	T3	IIA
56 2-Хлорбутан	$\text{CH}_3\text{CHClCH}_2\text{CH}_3$	3,19	-21	1,70	10,1	70	417	388	1,16	T2	IIA
57 1-Хлор-2,3-эпоксипропан	$\text{OCH}_2\text{CH}(\text{CH}_2\text{Cl})\text{CH}_2\text{Cl}$	3,30	28	2,30	34,4	86	1325	385	0,74	T2	IIIB
58 Хлорэтан	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$	2,22	-50	3,60	15,4	95	413	510	1,03	T1	IIA
59 2-Хлорэтанол	$\text{CH}_2\text{ClCH}_2\text{OH}$	2,78	55	5,00	16,0	160	540	396	—	T2	IIA
60 Хлорэтен	$\text{CH}_2=\text{CHCl}$	2,15	-78	3,60	33,0	94	610	415	0,96	T2	IIA
61 Хлорметан	$\text{CH}_3\text{Cl}$	1,78	-24	7,60	19,0	160	410	625	1,00	T1	IIA
62 Метоксидхлорметан	$\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{Cl}$	2,78	-8	4,40	—	158	—	355	—	T2	IIA
63 2-Метил-1-хлорпропан	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{Cl}$	3,19	<-14	2,00	8,8	75	340	416	1,25	T2	IIA

Продолжение таблицы 1

Газ или пар	Химическая формула	Плотность пара по воздуху, отн. ед.	Температура кипения, °С	Концентрационный предел распространения пламени				Температура самовоспламенения, °С	Значение БЭМЗ, мм	Группа взрывоопасности смеси по ГОСТ Р 51330.5	Категория взрывоопасности смеси по ГОСТ Р 51330.11
				нижний	верхний	нижний	верхний				
мл/л											
64 2-Метил-2-хлорпропан	$(\text{CH}_3)_2\text{CCl}$	3,19	-21	—	—	—	—	541	1,40	T1	IIA
65 2-Метил-3-хлорпропан	$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{Cl}$	3,12	-16	2,10	—	77	—	476	1,16	T1	IIA
66 5-Хлор-2-пентанон	$\text{CH}_3\text{CO}(\text{CH}_2)_3\text{Cl}$	4,16	61	2,00	—	98	—	440	1,10	T2	IIA
67 1-Хлорпропан	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$	2,70	-32	2,40	11,1	78	365	520	—	T1	IIA
68 2-Хлорпропан	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCl}$	2,70	-32	2,80	10,7	92	350	590	1,23	T1	IIA
69 Трифторхлорэтен	$\text{CF}_2=\text{CFCl}$	4,01	—	28,5	35,2	1481	1830	607	1,50	T1	IIA
70 1-Метокси-2,2,2-трифтор-1-хлорэтан	$\text{CF}_3\text{CHClOCH}_3$	5,12	4	8,00	—	484	—	430	2,80	T2	IIA
71 $\alpha$ -Хлортолуол	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{Cl}$	4,36	60	1,20	—	63	—	585	—	T1	IIA
72 Каменноугольный деготь	—	—	25	—	—	—	—	272	—	T3	IIA
73 Коксовый газ (см. 5.1)	—	—	—	4,00	30,0	—	—	555	—	T1	IIB
74 Крезол (смесь изомеров)	$\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{OH}$	3,73	81	1,10	—	50	—	555	—	T1	IIA
75 2-Бутеналь	$\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCHO}$	2,41	13	2,10	16,0	62	470	280	0,81	T3	IIB
76 Изопропилбензол	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}(\text{CH}_3)_2$	4,13	31	0,80	6,5	40	328	424	1,05	T2	IIA
77 Циклобутан	$\text{C}_4\text{H}_8$	1,93	—	1,80	—	42	—	—	—	—	IIA
78 Циклогептан	$\text{C}_7\text{H}_{14}$	3,39	6	1,10	6,7	44	275	—	—	—	IIA
79 Циклогексан	$\text{C}_6\text{H}_{12}$	2,90	-18	1,20	8,3	40	290	259	0,94	T3	IIA
80 Циклогексанол	$\text{C}_6\text{H}_{11}\text{OH}$	3,45	61	1,20	11,1	50	460	300	—	T3	IIA
81 Циклогексанон	$\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}$	3,38	43	1,00	9,4	42	386	419	0,98	T2	IIA
82 Циклогексен	$\text{C}_6\text{H}_{10}$	2,83	-17	1,20	—	41	—	244	—	T3	IIA

Газ или пар	Химическая формула	Плотность пара по воздуху, отн. ед.	Температура вспышки, °С	Концентрационный предел распространения пламени				Температура самовоспламенения, °С	Значение БЭМЗ, мм	Группа взрывоопасности смеси по ГОСТ Р 51330.5	Категория взрывоопасности смеси по ГОСТ Р 51330.11
				нижний	верхний	нижний	верхний				
				мг/л							
83 Циклогексамин	$\text{CH}_2(\text{CH}_2)_4\text{CHNH}_2$	3,42	32	1,10	9,4	48	372	293	—	T3	IIA
84 1,3-Циклопентадиен	$\text{CH}_2\text{CHCHCHCH}$	2,30	—50	1,70	7,7	50	227	465	0,99	T1	IIA
85 Циклопентан	$\text{CH}_2(\text{CH}_2)_3\text{CH}_2$	2,40	—37	1,40	—	41	—	320	1,01	T2	IIA
86 Циклопентен	$\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}$	2,30	—48	1,48	—	41	—	309	0,96	T2	IIA
87 Циклопропан	$\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$	1,45	—	2,40	10,4	42	183	498	0,91	T1	IIA
88 Ацилициклопропан	$\text{CH}_3\text{COCCHCH}_2\text{CH}_2$	2,90	15	1,70	—	58	—	452	0,97	T1	IIA
89 п-Цимол	$\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_4\text{CH}(\text{CH}_3)_2$	4,62	47	0,70	6,5	39	366	436	—	T2	IIA
90 2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7-Додекафторгептилметакрилат	$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOCH}_2(\text{CF}_2)_6\text{H}$	9,93	49	1,60	—	185	—	390	1,46	T2	IIA
91 Декалин	$\text{CH}_2(\text{CH}_2)_3\text{CHCH}(\text{CH}_2)_3\text{CH}_2$	4,76	54	0,70 <sup>2)</sup>	4,92	40	284	250	—	T3	IIA
92 Декан (смесь изомеров)	$\text{C}_{10}\text{H}_{22}$	4,90	46	0,70	5,6	41	433	201	1,05	T3	IIA
93 Дибутыловый эфир	$(\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{O})_2\text{O}$	4,48	25	0,90	8,5	48	460	160	0,88	T4	IIB
94 Ди-трет-бутилпероксид	$(\text{CH}_3)_3\text{COOC}(\text{CH}_3)_3$	5,00	—4	1,00	—	65	—	170	0,84	T4	IIB
95 Дихлорбензолы (и изомеры не указаны)	$\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl}_2$	5,07	66	2,20	9,2	134	564	648	—	T1	IIA
96 3,4-Дихлор-1-бутен	$\text{CH}_2=\text{CHCHClCH}_2\text{Cl}$	4,31	31	1,30	7,2	66	368	469	1,38	T1	IIA
97 1,3-Дихлор-2-бутен	$\text{CH}_3\text{CCl}=\text{CHCH}_2\text{Cl}$	4,31	27	—	—	—	—	469	1,31	T1	IIA



Продолжение таблицы 1

Газ или пар	Химическая формула	Плотность пара по воздуху, отн. ед.	Температура вспышки, °С	Концентрационный предел распространения пламени				Температура воспламенения, °С	Значение БЭМЗ, мм	Группа взрывоопасности смеси по ГОСТ Р 51330.5	Категория взрывоопасности смеси по ГОСТ Р 51330.11
				нижний	верхний	нижний	верхний				
Объемная доля, %				мг/л							
98 Дихлорид этилен	$(C_2H_5)_2SiCl_2$	—	24	—0,90	78,0	63	5467	295	0,45	T2	IIС
99 1,1-Дихлорэтан	$CH_3CHCl_2$	3,42	—10	5,60	16,0	230	660	440	1,80	T2	IIА
100 1,2-Дихлорэтан	$CH_2ClCH_2Cl$	3,42	9	6,20	16,0	255	654	413	1,82	T2	IIА
101 1,2-Дихлорэтен	$ClCH=CHCl$	3,55	6	5,60	16,0	242	692	440	3,91	T2	IIА
102 1,2-Дихлорпропан	$CH_3CHClCH_2Cl$	3,90	15	2,70	14,8	136	747	530	—	T1	IIА
103 Дициклопентадисен (технический)	$C_{10}H_{12}$	4,55	36	0,80	—	43	—	455	0,91	T1	IIА
104 1,2-Дигеоксизетан	$C_2H_5O(CH_2)_2OC_2H_5$	4,07	16	—	—	—	—	170	0,81	T4	IIВ
105 Диэтиламин	$(C_2H_5)_2NH$	2,53	—23	1,70	10,0	50	306	312	—	T2	IIА
106 Диэтилкарбонат	$(CH_3CH_2O)_2CO$	4,07	24	1,4	11,7	69	570	450	0,83	T2	IIВ
107 Диэтиловый эфир	$(CH_3CH_2)_2O$	2,55	—45	1,70	49,0	50	1621	160	0,87	T4	IIВ
108 Диэтилоксалат	$(COOCH_2CH_3)_2$	5,04	65	1,60	—	104	—	410	0,90	T2	IIА
109 Диэтилсульфат	$(CH_3CH_2)_2SO_4$	5,31	104	—	—	—	—	360	1,11	T2	IIА
110 1,1-Дифторэтен	$CH_2=CF_2$	2,21	—	3,90	25,1	102	665	380	1,10	T2	IIА
111 Дигексиловый эфир	$(CH_3(CH_2)_5O)_2$	6,43	75	0,60	—	50	—	187	—	T4	IIА
112 Дигизобутиламин	$((CH_3)_2CHCH_2)_2NH$	4,45	26	0,80	3,6	42	190	256	1,12	T3	IIА
113 2,6-Диметил-4-гептанол	$((CH_3)_2CHCH_2)_2CH_2OH$	4,97	75	0,70	6,1	42	370	290	0,93	T3	IIА
114 Дизонопропиловый эфир	$(CH_3)_2CH(CH_2)_2O(CH_2)_2CH(CH_3)_2$	5,45	44	1,27	—	104	—	185	0,92	T4	IIА
115 Дизонопропиламин	$((CH_3)_2CH)_2NH$	3,48	—20	1,20	6,3	49	260	285	1,02	T3	IIА
116 Дизонопропиловый эфир	$((CH_3)_2CH)_2O$	3,52	—28	1,00	21,0	45	900	405	0,94	T2	IIА
117 Диметиламин	$(CH_3)_2NH$	1,55	—18	2,80	14,4	53	272	400	1,15	T2	IIА
118 1,2-Диметоксиэтан	$CH_3O(CH_2)_2OCH_3$	3,10	—6	1,60	10,4	60	390	197	0,72	T4	IIВ

Газ или пар	Химическая формула	Плотность пара по воздуху, отн. ед.	Температура вспышки, °С	Концентрационный предел распространения пламени				Температура воспламенения, °С	Значение БЭМЗ, мм	Группа взрывоопасной смеси по ГОСТ Р 51330.5	Категория взрывоопасности смеси по ГОСТ Р 51330.11
				нижний	верхний	нижний	верхний				
Объемная доля, %				мл/л							
119 Диметоксиметан	CH <sub>2</sub> (OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub>	2,60	-21	2,50	16,9	85	535	236	0,86	T3	IIВ
120 2-(Диметиламино)этанол	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> NC <sub>2</sub> H <sub>4</sub> OH	3,03	39	—	—	—	—	220	—	T3	IIА
121 3-(Диметиламино)пропанитрил	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> NHCNCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CN	3,38	50	1,57	—	62	—	317	1,14	T2	IIА
122 Диметиловый эфир	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> O	1,59	-42	2,70	32,0	51	610	240	0,84	T3	IIВ
123 N, N-Диметилформамид	HCON(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	2,51	58	1,80	16,0	55	500	440	1,08	T2	IIА
124 3,4-Диметилгексан	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH(CH <sub>3</sub> )CH(CH <sub>3</sub> )CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	3,87	2	0,80	6,5	38	310	305	—	T2	IIА
125 N, N-Диметилпирразин	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> NNH <sub>2</sub>	2,07	1	2,40	95	60	2545	240	0,85	T3	IIВ
126 1,4-Диметилпиперазин	NH(CH <sub>3</sub> )CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> NH(CH <sub>3</sub> )CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> NH	3,93	26	—	—	—	—	199	1,00	T4	IIА
127 N, N-Диметил-1,3-диаминпропан	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> N(CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> NH <sub>2</sub>	3,52	26	1,20	—	50	—	207	0,95	T3	IIА
128 Диметилсульфат	(CH <sub>3</sub> O) <sub>2</sub> SO <sub>2</sub>	4,34	39	—	—	—	—	449	1,00	T2	IIА
129 1,4-Диоксан	OCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> NH	3,03	11	1,90	22,5	74	813	379	0,70	T2	IIВ
130 1,3-Диоксолан	OCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OCH <sub>2</sub>	2,55	-5	2,30	30,5	70	935	245	—	T3	IIВ
131 Дипентен, необработанный	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub>	4,66	42	0,75	6,1	43	348	237	1,18	T3	IIА
132 Дипентилловый эфир	(CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> O	5,45	57	—	—	—	—	171	—	T4	—
133 Дипропиламин	(CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> NH	3,48	4	1,10	9,1	49	376	280	0,95	T3	IIА
134 Дипропиловый эфир	(C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> ) <sub>2</sub> O	3,53	<-5	—	—	—	—	189	—	T4	IIВ

Продолжение таблицы 1

Газ или пар	Химическая формула	Плотность пара по воздуху, отн. ед.	Температура вспышки, °С	Концентрационный предел распространения пламени				Температура воспламенения, °С	Значение БЭМЗ, мм	Группа взрывоопасности смеси по ГОСТ Р 51330.5	Категория взрывоопасности смеси по ГОСТ Р 51330.11
				нижний	верхний	нижний	верхний				
мг/л											
135 1,2-Эпоксипропен	$\text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{O}$	2,00	-37	1,90	37,0	49	901	430	0,70	T2	IIВ
136 Этан	$\text{CH}_3\text{CH}_3$	1,04	—	2,50	15,5	31	194	515	0,91	T1	IIА
137 Этилтиол	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{SH}$	2,11	<-20	2,80	18,0	73	468	295	0,90	T3	IIВ
138 Этанол	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	1,59	12	3,10	19,0	59	359	363	0,91	T2	IIА
139 2-Этоксэтанол	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	3,10	40	1,80	15,7	68	593	235	0,84	T3	IIВ
140 2-Этоксэтилacetат	$\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$	4,72	47	1,20	12,7	65	642	380	0,97	T2	IIА
141 2-(2-Этоксэтокс) этанол	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	4,62	94	—	—	—	—	190	0,94	T4	IIА
142 Этилацетат	$\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$	3,04	-4	2,20	11,0	81	406	446	0,99	T2	IIА
143 Этилацетогетат	$\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3$	4,50	54	1,00	9,5	54	519	298	0,96	T3	IIА
144 Этилакрилат	$\text{CH}_2=\text{CHCOOCH}_2\text{CH}_3$	3,45	9	1,40	14,0	59	588	350	0,86	T2	IIВ
145 Этиламин	$\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2$	1,50	<-20	2,68	14,9	49	300	380	1,20	T2	IIА
146 Этилбензол	$\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}_6\text{H}_5$	3,66	20	1,00	7,8	44	340	431	—	T2	IIА
147 Этилбутират	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3$	4,00	21	1,40	9,2	66	477	435	0,92	T2	—
148 Этилциклобутан	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_2)_2\text{CH}_2$	2,90	<-16	1,20	7,7	42	272	212	—	T3	IIА
149 Этилциклогексан	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_2)_4\text{CH}_2$	3,87	21	0,90	6,6	42	310	238	—	T3	IIА
150 Этилциклооктан	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_2)_6\text{CH}_2$	3,40	<5	1,05	6,8	42	280	262	—	T3	IIА
151 Этен (этилен)	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$	0,97	—	2,30	36,0	26	423	425	0,65	T2	IIВ
152 1,2-Диаминэтан (этилен-диамин)	$\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$	2,07	34	2,70	16,5	64	396	403	1,18	T2	IIА

Продолжение таблицы 1

Газ или пар	Химическая формула	Плотность пара по воздуху, отн. ед.	Температура вспышки, °С	Концентрационный предел распространения пламени				Температура самовоспламенения, °С	Значение БЭМЗ, мм	Группа взрывоопасности смеси по ГОСТ Р 51330.5	Категория взрывоопасности смеси по ГОСТ Р 51330.11
				нижний	верхний	нижний	верхний				
						мг/л					
153 Этиленоксид	$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$	1,52	< -18	2,60	100,0	47	1848	435	0,59	T2	IIВ
154 Этилформат	$\text{HCOOC}_2\text{H}_5$	2,55	-20	2,70	16,5	87	497	440	0,91	T2	IIА
155 2-Этилгексаноат	$\text{CH}_3\text{COOCCH}_2\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$	5,94	71	0,75	6,2	53	439	230	0,88	T3	IIВ
156 Этилцетиловый эфир	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCOOC}_2\text{H}_5$	4,00	10	1,60	—	75	—	438	0,96	T2	IIА
157 Этилметакрилат	$\text{CH}_2=\text{CHCOOC}_2\text{H}_5$	3,90	20	1,50	—	70	—	400	1,01	T2	IIА
158 Метилэтиловый эфир	$\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_3$	2,10	—	2,00	10,1	50	255	190	—	T4	IIВ
159 Этилнитрит (см. 5.2)	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{ONO}$	2,60	-35	3,00	50,0	94	1555	95	0,96	T6	IIА
160 О-Этилдихлорфосфат	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OPSCl}_2$	7,27	75	—	—	—	—	234	1,20	T3	IIА
161 Этилпропилпропеналь (изомер не указан)	$\text{C}_8\text{H}_{14}\text{O}$	4,34	40	—	—	—	—	184	0,86	T4	IIВ
162 Формальдегид	$\text{HCHO}$	1,03	—	7,00	73,0	88	920	424	0,57	T2	IIВ
163 Муравьиная кислота	$\text{HCOOH}$	1,60	42	10,0	57,0	190	1049	520	1,86	T1	IIА
164 2-Фуральдегид	$\text{OCH}=\text{CHCH}=\text{CHCHO}$	3,30	60	2,10	19,3	85	768	298	0,88	T3	IIВ
165 Фуран	$\text{CH}=\text{CHCH}=\text{CHO}$	2,30	< -20	2,30	14,3	66	408	390	0,68	T2	IIВ
166 Фуруриловый спирт	$\text{OC}(\text{CH}_2\text{OH})\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	3,38	61	1,80	16,3	70	670	370	0,80	T2	IIВ
167 1, 2, 3-Триметилбензол	$\text{CH}_3\text{CHCH}(\text{CH}_3)\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{CH}_3$	4,15	51	0,80	7,0	—	—	470	—	T1	IIА
168 Гептан (смесь изомеров)	$\text{C}_7\text{H}_{16}$	3,46	-4	1,10	6,7	46	281	215	0,91	T3	IIА
169 1-Гептанол	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}_2\text{OH}$	4,03	60	1,00	6,8	52	353	275	0,94	T3	IIА

Продолжение таблицы 1

Газ или пар	Химическая формула	Плотность пара по воздуху, отн. ед.	Температура вспышки, °С	Концентрационный предел распространения пламени				Температура самовоспламенения, °С	Значение БЭМЗ, мм	Группа взрывоопасности смеси по ГОСТ Р 51330.5	Категория взрывоопасности смеси по ГОСТ Р 51330.11
				Объемная доля, %							
				нижний	верхний	нижний	верхний				
170 2-Гептанон	$\text{CH}_3\text{CO}(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$	3,94	39	1,10	7,9 <sup>1)</sup>	52,0	378	320	—	T2	IIA
171 2-Гептен	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$	3,40	—1	—	—	—	—	263	0,97	T3	IIA
172 Гексан (смесь изомеров)	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$	2,97	—21	1,00	8,4	35,0	290	233	0,93	T3	IIA
173 1-Гексанол	$\text{C}_6\text{H}_{13}\text{OH}$	3,50	63	1,20	—	51,0	—	293	0,98	T3	IIA
174 2-Гексанон	$\text{CH}_3\text{CO}(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$	3,46	23	1,20	8,0	50,0	336	533	—	T1	IIA
175 Водород	$\text{H}_2$	0,07	—	4,00	77,0	3,4	63	510	0,28	T1	IIIC
176 Водород цианид	$\text{HCN}$	0,90	<—20	5,40	46,0	60,0	520	538	0,80	T1	IIIB
177 Диводород сульфид (серо-водород)	$\text{H}_2\text{S}$	1,19	—	4,00	45,5	57,0	650	246	0,89	T3	IIIB
178 4-Гидрокси-4-метил-2-пентанон	$\text{CH}_3\text{COCCH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{OH}$	4,00	58	1,80	6,9	88,0	336	680	—	T1	IIA
179 Керосин	—	—	38	0,70	5,0	—	—	210	—	T3	IIA
180 1, 3, 5-Триметилбензол	$\text{CH}_3(\text{CH}_3)_3\text{CHC}(\text{CH}_3)_3$	4,15	44	0,80	7,3	40,0	365	499	0,98	T1	IIA
181 Метальдегид	$(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_n$	6,10	11	—	—	—	—	254	—	T3	IIA
182 2-Метилпропиленхлорид	$\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_3)\text{CH}=\text{CHCl}$	3,60	17	2,50	—	106	—	510	0,94	T1	IIA
183 Метан (рудничный газ)	$\text{CH}_4$	0,55	—	4,40	17,0	29	113	537	1,14	T1	I
184 Метан (см. 5.6)	$\text{CH}_4$	—	—	4,40	17,0	29	113	537	—	T1	IIA
185 Метанол	$\text{CH}_3\text{OH}$	1,11	11	5,50	36,0	73	484	386	0,92	T2	IIA
186 Метантиол	$\text{CH}_3\text{SH}$	1,60	—	4,10	21,0	80	420	340	1,15	T2	IIA
187 2-Метоксипропанол	$\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	2,63	39	2,40	20,6	76	650	285	0,85	T3	IIIB
188 Метилацетат	$\text{CH}_3\text{COOCH}_3$	2,56	—10	3,20	16,0	99	475	470	0,99	T1	IIA

Газ или пар	Химическая формула	Плотность пара по воздуху, отн. ед.	Температура вспышки, °С	Концентрационный предел распространения пламени					Температура самовоспламенения, °С	Значение БЭМЗ, мм	Группа взрывоопасности смеси по ГОСТ Р 51330.5	Категория взрывоопасности смеси по ГОСТ Р 51330.11
				нижний	верхний	нижний	верхний	мг/л				
				Объемная доля, %								
189 Метилацетат	$\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{COCH}_3$	4,00	62	1,30	14,2	62	685	280	0,85	T3	IIВ	
190 Метилпропенат (метил-акрилат)	$\text{CH}_2=\text{CHCOOCH}_3$	3,00	-3	2,40	25,0	85	903	415	0,85	T2	IIВ	
191 Амнометан (метиламин)	$\text{CH}_3\text{NH}_2$	1,00	-18	4,20	20,7	55	270	430	—	T2	IIА	
192 2-Метилбутан	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}_3$	2,50	-52	1,30	9,0	38	290	420	0,98	T2	IIА	
193 2-Метил-2-бутанол	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}(\text{OH})(\text{CH}_3)_2$	3,03	18	1,40	10,2	50	374	392	1,10	T2	IIА	
194 3-Метил-1-бутанол	$(\text{CH}_3)_2\text{CH}(\text{CH}_2)_2\text{OH}$	3,03	42	1,30	10,5	47	385	339	1,06	T2	IIА	
195 2-Метил-2-бутен	$(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CHCH}_3$	2,40	-53	1,30	6,6	37	189	290	0,96	T3	IIА	
196 Метилхлорформат	$\text{CH}_3\text{OOC}$	3,30	47	7,5	26,0	293	1020	475	1,20	T1	IIА	
197 Метилхлорбутан	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	IIА	
198 Метилхлорексан	$\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_2)_4\text{CH}_2$	3,38	-4	1,15	6,7	47	275	258	—	T3	IIА	
199 Метилхлорексанол	$\text{CH}_3\text{C}_6\text{H}_{10}\text{OH}$	3,93	68	1,5	—	76	—	295	—	T3	IIА	
200 Метилхлорпентадиен (изомеры не указаны)	$\text{C}_6\text{H}_8$	2,76	<-18	1,30	7,6	43	249	432	0,92	T2	IIА	
201 Метилхлорпентан	$\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_2)_3\text{CH}_2$	2,90	<-10	1,00	8,4	35	296	258	—	T3	IIА	
202 Метилхлорбутан	$\text{C}(\text{CH}_2)_3\text{CH}_2\text{CH}_2$	2,35	-48	1,25	8,6	35	239	337	0,76	T2	IIВ	
203 4-Метилтетрагидропирин	$\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{C}(\text{CH}_2)_3\text{CH}_2$	3,78	2	1,50	—	60	—	255	0,89	T3	IIВ	
204 2-Метил-1-бутен-3-ин	$\text{HC}=\text{CC}(\text{CH}_3)\text{CH}_2$	2,28	-54	1,40	—	38	—	272	0,78	T3	IIВ	

Продолжение таблицы 1

Газ или пар	Химическая формула	Плотность пара по воздуху, отн. ед.	Температура вспышки, °С	Концентрационный предел распространения пламени				Температура самовоспламенения, °С	Значение БЭМЗ, мм	Группа взрывоопасности смеси по ГОСТ Р 51330.5	Категория взрывоопасности смеси по ГОСТ Р 51330.11
				нижний	верхний	нижний	верхний				
Объемная доля, %				мг/л							
205 Метилформиат	$\text{HCOOCH}_3$	2,07	-20	5,00	23,0	12,5	580	450	—	T2	IIA
206 2-Метилфуран	$\text{OC(CH}_3\text{)CH=CHCH}_3$	2,83	-20	1,40	9,7	47	325	318	0,95	T2	IIA
207 2-Метил-3,5-гексадиен-2-ол	$\text{CH}_2=\text{CHC}=\text{CC(OH)(CH}_3\text{)}_2$	3,79	24	—	—	—	—	347	1,14	T2	IIA
208 Метилизоцианат	$\text{CH}_3\text{NCO}$	1,96	-7	5,30	26,0	12,3	605	517	1,21	T1	IIA
209 Метилметакрилат	$\text{CH}_3=\text{CCH}_3\text{COOCH}_3$	3,45	10	1,70	12,5	71	520	430	0,95	T2	IIA
210 Метил-2-метоксипропионат	$\text{CH}_3\text{CH(CH}_3\text{)OOCCH}_3$	4,06	48	1,20	—	58	—	211	1,07	T3	IIA
211 4-Метил-2-пентанол	$\text{(CH}_3\text{)}_2\text{CHCH}_2\text{CH(OH)CH}_3$	3,50	37	1,14	7,4	47	338	334	1,01	T2	IIA
212 4-Метил-2-пентанон	$\text{(CH}_3\text{)}_2\text{CHCH}_2\text{COCCH}_3$	3,45	16	1,20	8,0	50	336	460	0,98	T1	IIA
213 2-Метил-2-пентеналь	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHC(CH}_3\text{)CONH}_2$	3,78	30	1,46	—	58	—	206	0,84	T3	IIB
214 4-Метил-3-пентен-2-он	$\text{(CH}_3\text{)}_2\text{CC=CHCOCCH}_3$	3,78	24	1,40	7,2	61	315	306	0,93	T2	IIA
215 2-Метил-1-пропанол	$\text{(CH}_3\text{)}_2\text{CHCH}_2\text{OH}$	2,55	28	1,70	11,4	52	377	408	0,96	T2	IIA
216 2-Метил-1-пропен	$\text{(CH}_3\text{)}_2\text{C}=\text{CH}_2$	1,93	—	1,60	10,0	37	235	465	1,00	T1	IIA
217 2-Метилпирдин	$\text{NCH(CH}_3\text{)CH=CHCH}_3$	3,21	27	1,20	—	45	—	533	1,08	T1	IIA
218 3-Метилпирдин	$\text{NCHCH(CH}_3\text{)CH=CHCH}_3$	3,21	39	1,40	8,1	53	308	537	1,14	T1	IIA
219 4-Метилпирдин	$\text{NCHCHCH(CH}_3\text{)CH=CH}_2$	3,21	43	1,10	7,8	42	296	534	1,12	T1	IIA
220 α-Метилстирол	$\text{C}_6\text{H}_5\text{C(CH}_3\text{)=CH}_2$	4,08	40	0,90	6,6	44	330	445	0,88	T2	IIB
221 2-Метил-2-метоксибутан	$\text{(CH}_3\text{)}_2\text{C(OCCH}_3\text{)CH}_2\text{CH}_3$	3,50	<-14	1,50	—	62	—	345	1,01	T2	IIA



Газ или пар	Химическая формула	Плотность пара по воздуху, отн. ед.	Температура вспышки, °С	Концентрационный предел распространения пламени				Температура самовоспламенения, °С	Значение БЭМЗ, мм	Группа взрывоопасности смеси по ГОСТ Р 51330.5	Категория взрывоопасности смеси по ГОСТ Р 51330.11
				нижний	верхний	нижний	верхний				
мл/л											
222 2-Метилтиофен	$\text{SC}(\text{CH}_3)\text{CH}=\text{CHCH}_3$	3,40	-1	1,30	6,5	52	261	433	1,15	T2	IIA
223 2-Метил-5-винилпиридин	$\text{NC}(\text{CH}_3)\text{CH}=\text{CHC}(\text{CH}_2=\text{CH})\text{CH}_3$	4,10	61	—	—	—	—	520	1,30	T1	IIA
224 Морфин	$\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{NHC}(\text{CH}_2)_2\text{CH}_2$	3,00	31	1,80	15,2	65	550	230	0,92	T3	IIA
225 Нафта	—	2,50	<-18	0,90	6,0	—	—	290	—	T3	IIA
226 Нафталин	$\text{C}_{10}\text{H}_8$	4,42	77	0,90	5,9	48	317	528	—	T1	IIA
227 Нитробензол	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NO}_2$	4,25	88	1,70	40,0	87	2067	480	0,94	T1	IIA
228 Нитроэтан	$\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$	2,58	27	3,40	—	107	—	410	0,87	T2	IIIB
229 Нитрометан	$\text{CH}_3\text{NO}_2$	2,11	36	7,30	63,0	187	1613	415	1,17	T2	IIA
230 1-Нитропропан	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NO}_2$	3,10	36	2,20	—	82	—	420	0,84	T2	IIIB
231 Нонан	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}_3$	4,43	30	0,70	5,6	37	301	205	—	T3	IIA
232 2,2,3,3,4,4,5,5-Октафтор-1,1-диметил-1-пентанол	$\text{H}(\text{CF}_2\text{CF}_2)_2\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{OH}$	8,97	61	—	—	—	—	465	1,50	T1	IIA
233 Октаналь	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{CHO}$	4,42	52	0,90	—	51	—	197	—	T4	IIA
234 Октан	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{CH}_3$	3,93	13	0,80	6,5	38	311	206	0,94	T3	IIA
235 1-Октанол	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{CH}_2\text{OH}$	4,50	81	0,90	7,4	49	385	270	1,05	T3	IIA
236 Октен (смесь изомеров)	$\text{C}_8\text{H}_{16}$	3,66	78	1,10	5,9	50	270	264	0,95	T3	IIA
237 Параформальдегид	$\text{poly}(\text{CH}_2\text{O})$	—	70	7,00	73,0	—	—	380	0,57	T2	IIIB
238 1,3-Пентадиен	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$	2,34	-53	1,20	9,4	35	261	361	0,97	T2	IIA
239 Пентан (смесь изомеров)	$\text{C}_5\text{H}_{12}$	2,48	-40	1,40	7,8	42	236	258	0,93	T3	IIA



Продолжение таблицы 1

Газ или пар	Химическая формула	Плотность пара по воздуху, кг/м³, 0 °С	Температура вспышки, °С	Концентрационный предел распространения пламени				Температура самовоспламенения, °С	Значение БЭМЗ, мм	Группа взрывоопасности смеси по ГОСТ Р 51330.5	Категория взрывоопасности смеси по ГОСТ Р 51330.11
				нижний	верхний	нижний	верхний				
240 2,4-Пентадион	CH <sub>3</sub> COSCH <sub>2</sub> COSCH <sub>3</sub>	3,50	34	1,70	—	71	—	340	0,96	T2	IIA
241 1-Пентанол	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OH	3,03	38	1,06	10,5	36	38,5	298	1,30	T3	IIA
242 Пентанол (смесь изомеров)	C <sub>5</sub> H <sub>11</sub> OH	3,04	34	1,20	10,5	44	38,8	300	1,02	T3	IIA
243 3-Пентанон	(CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CO	3,00	12	1,60	—	58	—	445	0,90	T2	IIA
244 Пентилацетат	CH <sub>3</sub> COO-(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> -CH <sub>3</sub>	4,48	25	1,00	7,1	55	38,7	290	1,05	T3	IIA
245 Нефть	—	2,80	< -20	1,20	8,0	—	—	223—375	—	T2	IIA
246 Фенол	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH	3,24	75	1,30	9,5	50	37,0	595	—	T1	IIA
247 Этилбензол (фенил-ацетилен)	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> C≡CH	3,52	30	—	—	—	—	420	0,86	T2	IIIB
248 Пропан	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	1,56	-104	1,70	10,9	31	20,0	470	0,92	T1	IIA
249 1-Пропанол	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH	2,07	22	2,20	17,5	55	35,3	371	0,89	T2	IIIB
250 2-Пропанол	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CHOH	2,07	14	2,00	12,7	50	32,0	425	1,00	T2	IIA
251 Пропен	CH <sub>2</sub> =CHCH <sub>3</sub>	1,50	—	2,00	11,0	35	19,4	455	0,91	T1	IIA
252 Пропионовая кислота	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> COOH	2,55	52	3,1	12,9	102	42,7	435	1,10	T2	IIA
253 Пропаналь	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> CHO	2,00	< -26	2,00	—	47	—	188	0,86	T4	IIIB
254 Пропилацетат	CH <sub>3</sub> COOCH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	3,50	10	1,70	10,0	70	46,0	430	1,04	T2	IIA
255 Изопропилацетат	CH <sub>3</sub> COOCH(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	3,51	4	1,80	11,1	75	50,6	440	1,16	T1	IIA
256 Пропиламин	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> NH <sub>2</sub>	2,04	-37	2,00	10,4	49	25,8	318	1,13	T2	IIA
257 Изопропиламин	(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CHNH <sub>2</sub>	2,03	-37	2,30	10,4	55	27,4	340	1,05	T2	IIA
258 Изопропилхлорид	ClCH <sub>2</sub> COOCH(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	4,71	42	1,60	—	89	—	426	1,24	T2	IIA
259 Изопропилформат	HCOOCH(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	3,03	-8	—	—	—	—	440	1,10	T2	IIA

Газ или пар	Химическая формула	Плотность пара по воздуху, отн. ед.	Температура вспышки, °С	Концентрационный предел распространения пламени				Температура самовоспламенения, °С	Значение БЭМЗ, мм	Группа взрывоопасности смеси по ГОСТ Р 51330.5	Категория взрывоопасности смеси по ГОСТ Р 51330.11		
				нижний	верхний	нижний	верхний					Объемная доля, %	мг/д
260 2-Изопропил-5-метил-2-гексеналь	$(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{C}(\text{CHO})\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$	5,31	41	3,05	—	192	—	188	>1,00	T4	IIA		
261 Изопропилнитрат	$(\text{CH}_3)_2\text{CHONO}_2$	—	11	2,00	100,0	75	3738	175	—	T4	IIB		
262 Пропин	$\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$	1,38	—	1,70	16,8	28	280	—	—	—	IIB		
263 2-Пропин-1-ол	$\text{HC}\equiv\text{CCCH}_2\text{OH}$	1,89	33	2,40 <sup>1)</sup>	—	55	—	346	0,58	T2	IIB		
264 Пиридин	$\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$	2,73	17	1,70	12,0	56	398	550	—	T1	IIA		
265 Стирол	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CH}_2$	3,60	30	1,10	8,0	48	350	490	—	T1	IIA		
266 1,1-Диметил-2,2,3,3-тетрафтор-1-пропанол	$\text{HC}_2\text{F}_5\text{CF}_2\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{OH}$	5,51	35	—	—	—	—	447	1,42	T2	IIA		
267 Тетрафторэтен	$\text{CF}_2=\text{CF}_2$	3,40	—	10,00	59,0	420	2245	190	0,60	T4	IIB		
268 1,1,2,2-Тетрафторэтоксипентан	$\text{C}_6\text{H}_5\text{OC}_2\text{F}_5$	6,70	47	1,60	—	126	—	483	1,22	T1	IIA		
269 2,2,3,3-Тетрафтор-1-пропанол	$\text{HC}_2\text{F}_5\text{CF}_2\text{CH}_2\text{OH}$	4,55	43	—	—	—	—	437	1,90	T2	IIA		
270 2,2,3,3-Тетрафторпропилакрилат	$\text{CH}_2=\text{CHCOOC}_2\text{F}_5$	6,41	45	2,40	—	182	—	357	1,18	T2	IIA		
271 2,2,3,3-Тетрафторпропилметакрилат	$\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOC}_2\text{F}_5$	6,90	46	1,90	—	155	—	389	1,18	T2	IIA		
272 Тетрагидрофуран	$\text{CH}_2(\text{CH}_2)_2\text{CH}_2\text{O}$	2,49	-20	1,50	12,4	46	370	224	0,87	T3	IIB		
273 2-Тетрагидрофурил-метанол	$\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	3,52	70	1,50	9,7	64	416	280	0,85	T3	IIB		
274 Тетрагидротрифен	$\text{CH}_2(\text{CH}_2)_2\text{CH}_2\text{S}$	3,04	13	1,10	12,3	42	450	200	0,99	T4	IIA		

Продолжение таблицы 1

Газ или пар	Химическая формула	Плотность по воздуху, отн. ед.	Температура вспышки, °С	Концентрационный предел распространения пламени				Температура самовоспламенения, °С	Значение БЭМЗ, мм	Группа взрывоопасной смеси по ГОСТ Р 51330.5	Категория взрывоопасности смеси по ГОСТ Р 51330.11
				нижний	верхний	нижний	верхний				
Объемная доля, %				мг/л							
275 N,N,N',N'-Тетраметил-диаминметан	$(\text{CH}_3)_2\text{NCH}_2\text{N}(\text{CH}_3)_2$	3,50	-14	1,61	—	67	—	180	1,06	T4	IIA
276 Тиофен	$\text{CH}=\text{CHCH}=\text{CHS}$	2,90	-9	1,50	12,5	50	420	395	0,91	T2	IIA
277 Толуол	$\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$	3,20	4	1,10	7,8	42	300	535	—	T1	IIA
278 1,1,3-Триэтоксипропан	$(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O})_2\text{CHCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O})\text{CH}_3$	6,56	52	0,78	5,8	60	451	165	0,95	T4	IIA
279 Триэтиламин	$(\text{CH}_3\text{CH}_2)_3\text{N}$	3,50	-12	1,20	8,0	51	339	370	—	T2	IIA
280 1,1,1-Трифторэтан	$\text{CF}_3\text{CH}_3$	2,90	—	9,20	18,4	345	690	714	>2,00	T1	IIA
281 2,2,2-Трифторэтанол	$\text{CF}_3\text{CH}_2\text{OH}$	3,45	30	10,7 <sup>1)</sup>	28,8	350	1195	463	3,00	T1	IIA
282 Трифторэтен	$\text{CF}_2=\text{CFH}$	2,83	—	15,30	27,0	502	904	319	1,40	T2	IIA
283 3,3,3-Трифтор-1-пропен	$\text{CF}_3\text{CH}=\text{CH}_2$	3,31	—	4,70	13,5	184	580	490	1,75	T1	IIA
284 Триметиламин	$(\text{CH}_3)_3\text{N}$	2,04	—	2,00	12,0	50	297	190	1,05	T4	IIA
285 4,4,5-Триметил-1,3-диоксан	$\text{OC}(\text{CH}_3)_2\text{OCH}(\text{CH}_3)\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2$	4,48	35	—	—	—	—	284	0,90	T3	IIA
286 2,2,4-Триметилпентан	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{C}(\text{CH}_3)_3$	3,90	-4	1,00	6,00	47	284	411	1,04	T2	IIA
287 2,4,6-Триметил-1,3,5-триоксан	$\text{OCH}(\text{CH}_3)\text{OCH}(\text{CH}_3)\text{OCH}(\text{CH}_3)$	4,56	27	1,30	17,0	72	1003	235	1,01	T3	IIA
288 1,3,5-Триоксан	$\text{OCH}_2\text{OCH}_2\text{OCH}_2$	3,11	45	3,20	29,0	121	1096	410	0,75	T2	IIIB
289 Скипидар	—	—	35,0	0,80	—	—	—	254	—	T3	IIA
290 3-Метилбутаналь	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CHO}$	2,97	-12,0	1,57	—	60	—	207	0,98	T3	IIA
291 Винилацетат	$\text{CH}_3\text{COOCH}=\text{CH}_2$	3,00	-8,0	2,60	13,4	93	478	385	0,94	T2	IIA

Газ или пар	Химическая формула	Плотность пара по воздуху, отн. ед.	Температура вспышки, °С	Концентрационный предел распространения пламени				Температура самовоспламенения, °С	Значение БЭМЗ, мм	Группа взрывоопасной смеси по ГОСТ Р 51330.5	Категория взрывоопасности смеси по ГОСТ Р 51330.11
				нижний	верхний	нижний	верхний				
292 Винилхлорид (изомер не указан)	$\text{CH}_2\text{CHClCH}_3$	3,72	15,0	0,80	—	35	—	257	0,96	T3	IIA
293 1,1-Дихлорэтен	$\text{CH}_2=\text{CHCl}_2$	3,40	— 18,0	5,60	16,0	242	645	440	3,91	T2	IIA
294 2-Винилоксиэтанол	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	3,04	52,0	—	—	—	—	250	0,86	T3	IIIB
295 2-Винилпиридин	$\text{NC}(\text{CH}_2=\text{CH})\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{N}$	3,62	35,0	1,20	—	51	—	482	0,96	T1	IIA
296 4-Винилпиридин	$\text{NCCHCH}_2(\text{CH}_2=\text{CH})\text{CH}_2\text{CH}_2\text{N}$	3,62	43,0	1,10	—	47	—	473	0,95	T1	IIA
297 Водяной газ	—	—	1,2	6,90	69,5	—	—	—	—	T1	IIIC
298 Кетил	$\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2$	3,66	30,0	1,00	7,6	44	335	464	1,09	T1	IIA
299 Кетилин	$\text{C}_6\text{H}_3(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2$	4,17	96,0	1,00	7,0	50	355	370	—	T2	—

1) при  $t = 100^\circ\text{C}$ ;

2) при  $t = 121^\circ\text{C}$ ;

3) при  $t = 50^\circ\text{C}$ ;

4) при  $t = 85^\circ\text{C}$

1) при  $t = 100^\circ\text{C}$ ;2) при  $t = 121^\circ\text{C}$ ;3) при  $t = 50^\circ\text{C}$ ;4) при  $t = 85^\circ\text{C}$

Методы определения показателей пожаровзрывоопасности и терминология — по ГОСТ 12.1.044, ГОСТ Р 51330.2, ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.5, ГОСТ Р 51330.11

## 4 Определение характеристик взрывоопасных смесей

### 4.1 Определение безопасного экспериментального максимального зазора (БЭМЗ)

Стандартный метод определения БЭМЗ по ГОСТ Р 51330.2 основан на использовании взрывной камеры объемом 20 см<sup>3</sup> с длиной фланцев 25 мм и встроенным искробразующим устройством, расположенным на расстоянии 14 мм от внутренней кромки фланцев. Этот метод дает такой же результат, как при использовании взрывной камеры объемом 8000 см<sup>3</sup> для всех химических соединений, кроме сероуглерода (см. 5.4).

### 4.2 Категория взрывоопасности смеси (группа взрывозащищенного электрооборудования)

Категорию взрывоопасности смеси определяют по значению БЭМЗ или по соотношению минимальных токов воспламенения (МТВ) по ГОСТ Р 51330.11, за исключением случаев, когда значение БЭМЗ не указано. В таких случаях категорию взрывоопасности определяют по химическому сходству соединений.

### 4.3 Концентрационные пределы распространения пламени

Метод определения концентрационных пределов распространения пламени по ГОСТ 12.1.044.

Значения концентрационных пределов распространения пламени приведены в таблице 1 (в графе нижних пределов — меньшие из известных, а в графе верхних пределов — большие из известных).

Если температура воспламенения высокая, то соединение не образует горючую паровоздушную смесь при нормальной температуре окружающей среды. Для таких соединений в настоящем стандарте приведены концентрационные пределы распространения пламени, определенные при достаточно высокой температуре, чтобы пар образовал горючую смесь с воздухом.

### 4.4 Температура вспышки

Метод определения температуры вспышки — по ГОСТ 12.1.044.

Значения температуры вспышки, приведенные в настоящем стандарте, получены измерением в «закрытом тигле».

Символ < означает, что температура вспышки меньше указанного значения (в градусах Цельсия).

### 4.5 Группа взрывоопасных смесей

Метод определения группы взрывоопасных смесей — по ГОСТ Р 51330.5.

Температурный класс электрооборудования — по ГОСТ Р 51330.0

### 4.6 Минимальный ток воспламенения

Для определения минимального тока воспламенения применяют устройство, указанное в ГОСТ Р 51330.4.

Минимальный ток воспламенения определяют в цепи постоянного тока с напряжением 24 В, индуктивностью 95 мГн с использованием унифицированного искробразующего механизма — по ГОСТ Р 51330.4.

Минимальные токи воспламенения некоторых химических соединений приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 — Минимальные токи воспламенения

Номер газа или пара (по таблице 1)	Газ или пар	Значение минимального тока воспламенения, мА
7	Ацетилен	24
27	1,3-Бутадиен	65
28	Бутан	80
52	Углерод оксид насыщенный при 18 °С	90
107	Диэтиловый эфир	75
136	Этан	70
138	Этанол	75
151	Этен (этилен)	45
153	Этиленоксид	40
168	Гептан (смесь изомеров)	75

Окончание таблицы 2

Номер газа или пара (по таблице 1)	Газ или пар	Значение минимального тока воспламенения, мА
172	Гексан (смесь изомеров)	75
175	Водород	21
183	Метан (рудничный газ)	85
185	Метанол	70
239	Пентан (смесь изомеров)	73
248	Пропан	70

#### 4.7 Температура самовоспламенения

Метод определения температуры самовоспламенения, в соответствии с которой устанавливается группа взрывоопасной смеси, — по ГОСТ Р 51330.5.

Значения температур самовоспламенения для химических соединений приведены в таблице 1.

Для химических соединений, не включенных в таблицу 1, должны использоваться значения, полученные для этих химических соединений на стандартном устройстве, указанном в ГОСТ Р 51330.5.

Примечание — Описание устройства, принятого в качестве стандартного, и значения температур самовоспламенения для некоторых химических соединений приведены в ГОСТ Р 51330.5.

## 5 Данные по отдельным газам и парам

### 5.1 Коксовый газ [73]\*

Коксовый газ — смесь водорода, окиси (оксида) углерода и метана. Если значение БЭМЗ многокомпонентной смеси, содержащей в качестве горючих компонентов водород, окись (оксид) углерода и метан, составляет более 0,5 мм, должно применяться взрывозащищенное электрооборудование группы IIB; если значение БЭМЗ равно или менее 0,5 мм, должно применяться электрооборудование группы IIC — по ГОСТ Р 51330.11.

Примечание — Если содержание горючих компонентов в коксовом газе не определено, рекомендуется использовать электрооборудование группы IIC по ГОСТ Р 51330.11.

### 5.2 Этилнитрит [159]

Температура самовоспламенения этилнитрита составляет 95 °С; при более высокой температуре газ подвергается взрывному разложению.

Примечание — Этилнитрит не следует путать с его изомером — нитроэтаном.

### 5.3 Ацетилен [7]

Значение БЭМЗ для ацетилена при отсутствии сажи во внутренней взрывной камере равно 0,37 мм. При взрыве во внутренней взрывной камере обогащенной смеси ацетилена с воздухом при наличии сажи воспламенение может передаваться через более узкий зазор. Для ацетилена должно применяться электрооборудование группы IIC — по ГОСТ Р 51330.11.

### 5.4 Сероуглерод [51]

Значение БЭМЗ для сероуглерода зависит от объема внутренней взрывной камеры. Если определение БЭМЗ проводят во взрывной камере объемом 20 см<sup>3</sup> его значение равно 0,34 мм, если определение БЭМЗ проводят во взрывной камере объемом 8000 см<sup>3</sup> его значение равно 0,20 мм. Для сероуглерода должно применяться электрооборудование группы IIC — по ГОСТ Р 51330.11.

### 5.5 Углерод оксид насыщенный при 18 °С [52]

Наименьшее значение БЭМЗ (0,65 мм) для окиси (оксида) углерода получено при нормальной температуре в смеси с насыщенным влагой воздухом при молярном отношении окиси углерода и

\* Здесь и далее в квадратных скобках приводится порядковый номер газа или пара согласно таблице 1.

воды около 7. При этих условиях в присутствии окиси углерода должно применяться электрооборудование группы ПВ — по ГОСТ Р 51330.11. Присутствие малых количеств углеводородов в смеси окиси углерода с воздухом снижает значение БЭМЗ. Для этих условий должно применяться электрооборудование группы ПВ — по ГОСТ Р 51330.11.

#### 5.6 Метан [184]

Промышленный метан, например природный газ, относится к категории взрывоопасности ПА — по ГОСТ Р 51330.11, если он не содержит более 15 % водорода.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное)

### Библиография

- [1] NIFEX: База данных по пожаровзрывоопасности веществ и материалов. Москва, 1999 г.

УДК 621.3.002.5:006.354

ОКС 29.260.20

Е02

ОКСТУ 3402

Ключевые слова: электрооборудование взрывозащищенное, газы, горючие пары, смеси взрывоопасные, характеристики взрывоопасных смесей, температура самовоспламенения

Редактор *Т.А. Леонова*  
Технический редактор *В.И. Прусакова*  
Корректор *В.Е. Нестерова*  
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Подписано в печать 14.02.2007. Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная. Усл. печ. л. 2,79.  
Уч.-изд. л. 2,35. Тираж 50 экз. Зак. 148. С 3728.

ФГУП «Стандартинформ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.  
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru

Набрано во ФГУП «Стандартинформ» на ПЭВМ.

Отпечатано в филиале ФГУП «Стандартинформ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.