

База данных процессов с участием электронно- и колебательно-возбужденных молекул кислорода

В таблице 1 представлена созданная на основе анализа данных литературы и собственных результатов база данных процессов с участием электронно- и колебательно-возбужденных молекул кислорода. Константы скорости некоторых процессов представлены формулой Аррениуса

$$k(T) = A \left(\frac{T}{298 \text{ K}} \right)^n e^{-\frac{E_a}{RT}},$$

где A – коэффициент пропорциональности (частотный фактор),

T – температура,

E_a – энергия активации,

$R = 8.314472 \times 10^{-3}$ кДж/моль \times К – универсальная газовая постоянная.

Размерности представленных значений констант скорости зависят от порядка реакции:

для реакций первого порядка (1/с),

второго порядка (см³/с),

третьего порядка (см⁶/с).

Таблица 1 - База данных процессов с участием электронно- и колебательно-возбужденных молекул кислорода

№	Реакция	T, K	Константа скорости k(T)	A	E _a , кДж/моль	n	Метод	Ист.
1	O ₂ (a) + N → NO + O·	298	7.47 × 10 ⁻¹⁷				эксп-т	[1]
		298	9.0 × 10 ⁻¹⁷				теория	[2]
2	O ₂ (a) + O· → Продукты	298	2.01 × 10 ⁻¹⁶				теория	[2]
3	O ₂ (a) + H· → ·OH + O·	298	3.01 × 10 ⁻¹³				теория	[3]
4	O ₂ (a) + NO ₂ → O ₂ + NO ₂	298	(5.0±1)× 10 ⁻¹⁸				эксп-т	[4]
5	O ₂ (a) + NO → NO ₂ + O·	298	4.88 × 10 ⁻¹⁸				эксп-т	[5]
6	O ₂ (a) + NO → O ₂ + NO	295	(0.34±4.48)×10 ⁻¹⁸				эксп-т	[6]
		300	(0.24±2.16)×10 ⁻¹⁸				эксп-т	[7]
		298	(0.4±9.8)×10 ⁻¹⁸				эксп-т	[8]
		298	(4.5±1.48)×10 ⁻¹⁷				эксп-т	[4]
7	O ₂ (a) + O ₃ → O ₂ + O ₂ + O·	298	(0.50 ±5.15)×10 ⁻¹⁶				эксп-т	[9]
		300	(4.4 ±1.31)×10 ⁻¹⁵				эксп-т	[10]
		296-360	4.21×10 ⁻¹⁵ T=298 K	5.99×10 ⁻¹¹	23.70		эксп-т	[11]
		200-300	3.77×10 ⁻¹⁵ T=298 K	5.20×10 ⁻¹¹	23.61		теория	[2]
		280-360	3.8×10 ⁻¹⁵ T=298 K	5.20×10 ⁻¹¹	28.40		теория	[12]
8	O ₂ (a) + N ₂ O → O ₂ + N ₂ O	298	(5.0±9.96)×10 ⁻²⁰				эксп-т	[13]
		298	1.0×10 ⁻¹⁹				эксп-т	[4]
9	O ₂ (a) + O ₂ → O ₂ + O ₂	100-450	1.6×10 ⁻¹⁸ T=298 K	3.0×10 ⁻¹⁸	2		теория	[12]
		295	(0.16 ±2.0)×10 ⁻¹⁹				эксп-т	[15]
		298	(0.01±4.48)×10 ⁻²⁰				эксп-т	[16]
		1470	4.98×10 ⁻¹⁷				эксп-т	[17]

10	$O_2(a) + O_2 \rightarrow O_3 + O\cdot$	298	$(0.29 \pm 3.82) \times 10^{-22}$				эксп-т	[14]
11	$O_2(a) + O_2 \rightarrow$ Продукты	200-300	1.73×10^{-18}	3.6×10^{-18}	1.83		теория	[2]
12	$O_2(a) + N_2 \rightarrow O_2 + N_2$	298	1.4×10^{-19}				теория	[12]
13	$O_2(a) + N_2 \rightarrow$ Продукты	298	1.0×10^{-20}				теория	[2]
14	$O_2(a) + H_2O \rightarrow H_2O + O_2$	298	$(0.56 \pm 3.32) \times 10^{-19}$				эксп-т	[13]
		298	$(0.40 \pm 9.96) \times 10^{-19}$				эксп-т	[4]
15	$O_2(a) + H_2O \rightarrow$ Продукты	298	4.8×10^{-18}				теория	[2]
16	$O_2(a) + NH_3 \rightarrow NH_3 + O_2$	295	$(0.89 \pm 2.66) \times 10^{-19}$				эксп-т	[6]
		298	$(0.44 \pm 4.32) \times 10^{-19}$				эксп-т	[16]
		298	$(7.01 \pm 1.99) \times 10^{-18}$				эксп-т	[4]
17	$O_2(a) + HCl \rightarrow HCl + O_2$	295	$(0.01 \pm 5.31) \times 10^{-18}$				эксп-т	[6]
18	$O_2(a) + SO_2 \rightarrow SO_2 + O_2$	295	5.15×10^{-18}				теория	[6]
19	$O_2(a) + SO_2 \rightarrow SO_3 + O\cdot$	298	2.16×10^{-16}				эксп-т	[5]
20	$O_2(a) + Ca \rightarrow CaO + O\cdot$	296	$(2.7 \pm 1.0) \times 10^{-12}$				эксп-т	[18]
21	$O_2(a) + Ca + N_2 \rightarrow CaO_2 + N_2$	296	$(0.29 \pm 2.0) \times 10^{-29}$				эксп-т	[18]
22	$O_2(a) + He \rightarrow He + O_2$	298	8.0×10^{-21}				эксп-т	[13]
23	$O_2(a) + Ar \rightarrow Ar + O_2$	298	8.3×10^{-21}				эксп-т	[13]
		298	1.0×10^{-20}				эксп-т	[4]
24	$O_2(a) + Mg + N_2 \rightarrow MgO_2 + N_2$	296	$(0.18 \pm 2.0) \times 10^{-31}$				эксп-т	[18]
25	$O_2(a) + Mg \rightarrow MgO + O\cdot$	296	2.4×10^{-14}				эксп-т	[18]
26	$O_2(a) + Fe + N_2 \rightarrow FeO_2 + N_2$	296	2.4×10^{-31}				эксп-т	[18]
27	$O_2(a) + Fe \rightarrow FeO + O\cdot$	296	$(0.1 \pm 1.0) \times 10^{-14}$				эксп-т	[18]
28	$O_2(a) + C_2H_5C(CH_3)=C(CH_3)_2 \rightarrow$ Продукты	298	8.63×10^{-16}				эксп-т	[19]
29	$O_2(a) + C_2H_5OCH=C(C_2H_5)CH_2CH_2CH_2CH_3 \rightarrow$ Продукты	298	8.3×10^{-16}				эксп-т	[19]
30	$O_2(a) + C_2H_5CH_2C(CH_3)=C(CH_3)_2 \rightarrow$ Продукты	298	8.3×10^{-16}				эксп-т	[19]
31	$O_2(a) + (CH_3)_2NCH=C(CH_3)_2 \rightarrow$ Продукты	298	2.49×10^{-14}				эксп-т	[19]

32	$O_2(a) + SF_6 \rightarrow SF_6 + O_2$	298	1.2×10^{-20}				ЭКСП-Т	[13]
33	$O_2(a) + 1,2\text{-Диметилциклогексен} \rightarrow \text{Продукты}$	298	4.98×10^{-16}				ЭКСП-Т	[19]
34	$O_2(a) + 1,2\text{-Диметилциклобутен} \rightarrow \text{Продукты}$	300-500	$5.62 \times 10^{-16} T=300 \text{ К}$	4.57×10^{-13}	16.7		ЭКСП-Т	[20]
35	$O_2(a) + H_2 \rightarrow H_2 + O_2$	295	$(0.1 \pm 5.0) \times 10^{-19}$				ЭКСП-Т	[15]
			$(0.41 \pm 3.82) \times 10^{-19}$				ЭКСП-Т	[16]
		298	$(4.53 \pm 6.97) \times 10^{-18}$				ЭКСП-Т	[13]
		298	3.7×10^{-18}				ЭКСП-Т	[4]
36	$O_2(a) + H_2 \rightarrow HO_2 + H \cdot$	300-1000	$1.86 \times 10^{-38} T=300 \text{ К}$	4.13×10^{-12}	151		теория	[21]
37	$O_2(a) + 1,2\text{-Диметилциклопентен} \rightarrow \text{Продукты}$	300-500	$6.25 \times 10^{-16} T=300 \text{ К}$	5.25×10^{-13}	16.8		ЭКСП-Т	[20]
		298	4.98×10^{-16}				ЭКСП-Т	[19]
38	$O_2(a) + 1\text{-Метилциклопентен} \rightarrow \text{Продукты}$	300-500	$1.83 \times 10^{-17} T=300 \text{ К}$	4.17×10^{-13}	25		ЭКСП-Т	[20]
		298	1.83×10^{-17}				ЭКСП-Т	[19]
39	$O_2(a) + 2,5\text{-Диметилтиофен} \rightarrow \text{Продукты}$	298	1.66×10^{-17}				ЭКСП-Т	[22]
40	$O_2(a) + 1,4\text{-Циклогексадиен} \rightarrow \text{Продукты}$	298	$(0.22 \pm 8.97) \times 10^{-19}$				ЭКСП-Т	[14]
41	$O_2(a) + 2,5\text{-Диметилфуран} \rightarrow 1,4\text{-Диметил-2,3,7-триоксобицикло[2.2.1]гепт-5-ен}$	295	$(6.14 \pm 2.32) \times 10^{-16}$				ЭКСП-Т	[23]
42	$O_2(a) + 2,5\text{-Диметилфуран} \rightarrow \text{Аддукт}$	298	9.96×10^{-15}				ЭКСП-Т	[5]
43	$O_2(a) + 2,5\text{-Диметилфуран} \rightarrow \text{Продукты}$	298	$(6.31 \pm 1.51) \times 10^{-14}$				ЭКСП-Т	[22]
		298	2.49×10^{-14}				ЭКСП-Т	[19]
		298-460	$2 \times 10^{-14} T=300 \text{ К}$	1.20×10^{-13}	4.473		ЭКСП-Т	[24]
44	$O_2(a) + 2,5\text{-Диметилпиррол} \rightarrow 2,5\text{-Диметилпиррол} + O_2$	298	1.03×10^{-12}				ЭКСП-Т	[25]
	$O_2(a) + 2,5\text{-Диметилпиррол} \rightarrow \text{Аддукт}$	298	$(0.16 \pm 4.98) \times 10^{-14}$				ЭКСП-Т	[25]
45	$O_2(a) + (CH_3S)_2 \rightarrow (CH_3S)_2 + O_2$	298	1.65×10^{-18}				ЭКСП-Т	[26]
		298	$(0.16 \pm 3.32) \times 10^{-18}$				ЭКСП-Т	[27]
46	$O_2(a) + (E)\text{-}2\text{-}C_4H_8 \rightarrow \text{Продукты}$	298	$(0.25 \pm 1.25) \times 10^{-18}$				ЭКСП-Т	[14]
		300-500	$1.05 \times 10^{-18} T=300 \text{ К}$	2.09×10^{-13}	30.4		ЭКСП-Т	[20]

47	$O_2(a) + 3\text{-Метилтиофен} \rightarrow \text{Продукты}$	298	1.66×10^{-17}				ЭКСП-Т	[22]
48	$O_2(a) + (E)\text{-CH}_3\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)\text{C}_2\text{H}_5 \rightarrow \text{Продукты}$	298	1.49×10^{-17}				ЭКСП-Т	[19]
49	$O_2(a) + (\text{CH}_2=\text{CHCH}_2)_2\text{S} \rightarrow (\text{CH}_2=\text{CHCH}_2)_2\text{S} + O_2$	298	1.65×10^{-18}				ЭКСП-Т	[26]
50	$O_2(a) + 1,3\text{-Циклогексадиен} \rightarrow \text{Продукты}$	300-500	$2.56 \times 10^{-17} T=300 \text{ K}$	2.62×10^{-13}	23		ЭКСП-Т	[20]
		298	1.13×10^{-16}				ЭКСП-Т	[19]
51	$O_2(a) + 1\text{-Метилциклогексен} \rightarrow \text{Продукты}$	300-500	$1.34 \times 10^{-18} T=300 \text{ K}$	3.99×10^{-13}	31.4		ЭКСП-Т	[20]
52	$O_2(a) + (Z)\text{-}2\text{-C}_4\text{H}_8 \rightarrow \text{Продукты}$	298	$(0.02 \pm 9.47) \times 10^{-19}$				ЭКСП-Т	[14]
		300-500	$3.99 \times 10^{-18} T=300 \text{ K}$	2.09×10^{-13}	27.1		ЭКСП-Т	[20]
53	$O_2(a) + (\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{C}(\text{CH}_3)_2 \rightarrow$ $\text{HOOC}(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CH}_2$	295	$(0.16 \pm 8.3) \times 10^{-17}$				ЭКСП-Т	[23]
54	$O_2(a) + (\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{C}(\text{CH}_3)_2 \rightarrow (\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{C}(\text{CH}_3)_2 + O_2$	298	$(4.98 \pm 3.32) \times 10^{-16}$				ЭКСП-Т	[27]
55	$O_2(a) + (\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{C}(\text{CH}_3)_2 \rightarrow \text{Продукты}$	298	3.32×10^{-17}				ЭКСП-Т	[5]
		300-500	$9.90 \times 10^{-16} T=300 \text{ K}$	2.19×10^{-13}	13.5		ЭКСП-Т	[20]
		298	1.26×10^{-15}				ЭКСП-Т	[19]
		298-460	$3.36 \times 10^{-15} T=300 \text{ K}$	1.19×10^{-12}	14.6		ЭКСП-Т	[24]
		298	$(0.81 \pm 4.82) \times 10^{-17}$				ЭКСП-Т	[28]
56	$O_2(a) + 2\text{-Метилтиофен} \rightarrow \text{Продукты}$	298	1.66×10^{-17}				ЭКСП-Т	[22]
57	$O_2(a) + \text{Циклопентадиен} \rightarrow \text{Продукты}$	300-550	$4.83 \times 10^{-16} T=300 \text{ K}$	3.32×10^{-13}	16.3		ЭКСП-Т	[29]
58	$O_2(a) + 2\text{-Метилфуран} \rightarrow \text{Продукты}$	300-550	$4.83 \times 10^{-16} T=300 \text{ K}$	3.32×10^{-13}	16.3		ЭКСП-Т	[29]
		298	1.66×10^{-16}				ЭКСП-Т	[19]
59	$O_2(a) + (\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CHCH}_3 \rightarrow \text{Продукты}$	300-500	$5.75 \times 10^{-17} T=300 \text{ K}$	2.09×10^{-13}	20.5		ЭКСП-Т	[20]
		298	5.48×10^{-17}				ЭКСП-Т	[19]
60	$O_2(a) + (\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{S} \rightarrow (\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{S} + O_2$	298	$(0.68 \pm 6.81) \times 10^{-17}$				ЭКСП-Т	[27]
61	$O_2(a) + 1,4\text{-Диазабицикло[2.2.2]октан} \rightarrow$ $\text{Диазабицикло[2.2.2]октан} + O_2$	298	$(0.2 \pm 1.59) \times 10^{-15}$				ЭКСП-Т	[30]

62	$O_2(a) + \text{Циклопентен} \rightarrow \text{Продукты}$	300-500	$1.53 \times 10^{-18} T=300 \text{ К}$	3.72×10^{-13}	30.9		ЭКСП-Т	[29]
63	$O_2(a) + \text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 \rightarrow \text{Продукты}$	298	$(0.01 \pm 2.16) \times 10^{-19}$				ЭКСП-Т	[14]
64	$O_2(a) + n\text{-Бутилакрилат} \rightarrow \text{Продукты}$	298	$(0.22 \pm 1.36) \times 10^{-18}$				ЭКСП-Т	[14]
65	$O_2(a) + \text{CH}_2=\text{CHCOOC}_2\text{H}_5 \rightarrow \text{Продукты}$	298	$(0.25 \pm 1.83) \times 10^{-18}$				ЭКСП-Т	[14]
66	$O_2(a) + (\text{CH}_3)_2\text{NH} \rightarrow (\text{CH}_3)_2\text{NH} + O_2$	298	$(0.01 \pm 9.80) \times 10^{-17}$				ЭКСП-Т	[30]
67	$O_2(a) + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + O_2$	298	3.01×10^{-19}				ЭКСП-Т	[31]
		298	$(9.51 \pm 3.49) \times 10^{-21}$				ЭКСП-Т	[16]
		298	1.5×10^{-20}				ЭКСП-Т	[13]
		300	$(0.25 \pm 1.28) \times 10^{-19}$				ЭКСП-Т	[7]
68	$O_2(a) + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Продукты}$	298	2.01×10^{-20}				теория	[2]
69	$O_2(a) + \text{CH}_3\text{C(O)O(CH}_2)_2\text{CH(CH}_3)_2 \rightarrow \text{Продукты}$	298	$(8.63 \pm 1.83) \times 10^{-18}$				ЭКСП-Т	[14]
70	$O_2(a) + (\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{N} \rightarrow (\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{N} + O_2$	298	$(0.31 \pm 1.58) \times 10^{-15}$				ЭКСП-Т	[30]
71	$O_2(a) + \text{изо-C}_4\text{H}_8 \rightarrow \text{Продукты}$	298	$(0.03 \pm 3.32) \times 10^{-19}$				ЭКСП-Т	[14]
72	$O_2(a) + \text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + O_2$	298	$(0.21 \pm 1.66) \times 10^{-19}$				ЭКСП-Т	[32]
73	$O_2(a) + n\text{-C}_6\text{H}_{13}\text{CHO} \rightarrow \text{Продукты}$	298	$(0.11 \pm 1.15) \times 10^{-19}$				ЭКСП-Т	[14]
74	$O_2(a) + \text{Циклогексен} \rightarrow \text{Продукты}$	298	$(7.8 \pm 2.49) \times 10^{-18}$				ЭКСП-Т	[14]
		300-500	$4.38 \times 10^{-19} T=300 \text{ К}$	4.17×10^{-13}	34.3		ЭКСП-Т	[20]
75	$O_2(a) + \text{Циклогексан} \rightarrow \text{Продукты}$	298	$(0.17 \pm 4.98) \times 10^{-19}$				ЭКСП-Т	[14]
76	$O_2(a) + n\text{-C}_6\text{H}_{14} \rightarrow \text{Продукты}$	298	$(0.15 \pm 4.98) \times 10^{-19}$				ЭКСП-Т	[14]
77	$O_2(a) + \text{Тиофен} \rightarrow \text{Тиофен} + O_2$	298	$(0.58 \pm 9.8) \times 10^{-19}$				ЭКСП-Т	[26]
		298	$(0.59 \pm 6.64) \times 10^{-18}$				ЭКСП-Т	[27]
78	$O_2(a) + \text{Фуран} \rightarrow \text{Продукты}$	300-550	$3.58 \times 10^{-17} T=300 \text{ К}$	2.62×10^{-13}	22.2		ЭКСП-Т	[29]
79	$O_2(a) + (\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH} \rightarrow (\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{NH} + O_2$	298	$(0.33 \pm 3.32) \times 10^{-16}$				ЭКСП-Т	[30]
80	$O_2(a) + 1\text{-C}_5\text{H}_{10} \rightarrow 1\text{-C}_5\text{H}_{10} + O_2$	298	$(0.31 \pm 5.65) \times 10^{-19}$				ЭКСП-Т	[32]
81	$O_2(a) + (\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{OCH}=\text{CH}_2 \rightarrow \text{Продукты}$	298	$(0.19 \pm 1.99) \times 10^{-18}$				ЭКСП-Т	[14]
82	$O_2(a) + \text{изо-C}_4\text{H}_9\text{COCH}_3 \rightarrow \text{Продукты}$	298	$(8.14 \pm 1.46) \times 10^{-18}$				ЭКСП-Т	[14]
83	$O_2(a) + \text{CH}_3\text{CO}_2\text{CH}=\text{CH}_2 \rightarrow \text{Продукты}$	298	$(0.13 \pm 1.49) \times 10^{-18}$				ЭКСП-Т	[14]

84	$O_2(a) + 1-C_4H_8 \rightarrow 1-C_4H_8 + O_2$	298	$(0.23 \pm 4.82) \times 10^{-19}$				ЭКСП-Т	[32]
85	$O_2(a) + 1-C_4H_8 \rightarrow$ Продукты	298	$(0.02 \pm 9.13) \times 10^{-19}$				ЭКСП-Т	[14]
86	$O_2(a) + n-C_4H_{10} \rightarrow$ Продукты	298	$(0.17 \pm 6.64) \times 10^{-19}$				ЭКСП-Т	[14]
87	$O_2(a) +$ Стирол \rightarrow Продукты	298	$(2.29 \pm 4.82) \times 10^{-17}$				ЭКСП-Т	[14]
88	$O_2(a) + 1$ -Фенилэтанон \rightarrow Продукты	298	$(0.43 \pm 3.49) \times 10^{-19}$				ЭКСП-Т	[14]
89	$O_2(a) + CH_2=CHCOOCH_3 \rightarrow$ Продукты	298	$(0.02 \pm 4.15) \times 10^{-19}$				ЭКСП-Т	[14]
90	$O_2(a) + CH_2=C(CH_3)COOCH_3 \rightarrow$ Продукты	298	$(0.18 \pm 1.44) \times 10^{-18}$				ЭКСП-Т	[14]
91	$O_2(a) + CF_2Cl_2 \rightarrow CF_2Cl_2 + O_2$	209	$(0.40 \pm 9.96) \times 10^{-20}$				ЭКСП-Т	[4]
92	$O_2(a) + (CH_3)_3N \rightarrow (CH_3)_3N + O_2$	298	$(0.49 \pm 6.48) \times 10^{-16}$				ЭКСП-Т	[30]
93	$O_2(a) + (CH_3)_2S \rightarrow (CH_3)_2S + O_2$	298	$(0.01 \pm 9.8) \times 10^{-18}$				ЭКСП-Т	[26]
		298	$(0.26 \pm 3.49) \times 10^{-17}$				ЭКСП-Т	[27]
94	$O_2(a) + CS_2 \rightarrow CS_2 + O_2$	298	1.65×10^{-18}				ЭКСП-Т	[26]
95	$O_2(a) + C_2H_5SH \rightarrow C_2H_5SH + O_2$	298	$(0.29 \pm 3.32) \times 10^{-18}$				ЭКСП-Т	[26]
96	$O_2(a) + C_2H_5NH_2 \rightarrow C_2H_5NH_2 + O_2$	298	$(0.05 \pm 4.98) \times 10^{-17}$				ЭКСП-Т	[30]
97	$O_2(a) + C_3H_8 \rightarrow C_3H_8 + O_2$	298	$(0.24 \pm 1.99) \times 10^{-19}$				ЭКСП-Т	[4]
98	$O_2(a) + CH_3SH \rightarrow CH_3SH + O_2$	298	$(0.38 \pm 3.49) \times 10^{-19}$				ЭКСП-Т	[27]
99	$O_2(a) + CH_3NH_2 \rightarrow CH_3NH_2 + O_2$	298	$(0.33 \pm 3.32) \times 10^{-17}$				ЭКСП-Т	[30]
100	$O_2(a) + CH_3Cl \rightarrow CH_3Cl + O_2$	298	$(0.15 \pm 2.82) \times 10^{-19}$				ЭКСП-Т	[32]
101	$O_2(a) + C_2H_2 \rightarrow$ Продукты	298	$(0.17 \pm 1.36) \times 10^{-18}$				ЭКСП-Т	[14]
102	$O_2(a) + C_2H_4 \rightarrow C_2H_4 + O_2$	298	$(0.2 \pm 1.99) \times 10^{-19}$				ЭКСП-Т	[4]
		298	$(0.18 \pm 3.16) \times 10^{-19}$				ЭКСП-Т	[32]
103	$O_2(a) + CH_4 \rightarrow \cdot CH_3 + HO_2$	300-1000	$7.51 \times 10^{-17} T=300 K$	6.14×10^{-12}	149		ЭКСП-Т	[21]
104	$O_2(a) + CH_4 \rightarrow CH_4 + O_2$	298	$(0.14 \pm 2.99) \times 10^{-19}$				ЭКСП-Т	[4]
105	$O_2(a) + O_2(a) \rightarrow O_2 + O_2$	298	2.01×10^{-17}				ЭКСП-Т	[34]
		259-353	$1.89 \times 10^{-17} T=300 K$	6.91×10^{-17}	3.234		ЭКСП-Т	[35]
		650-1500		7.41×10^{-15}	23.6		ЭКСП-Т	[36]
		298	$(0.20 \pm 4.98) \times 10^{-18}$				ЭКСП-Т	[37]

106	$O_2(a) + \text{Бензол} \rightarrow \text{Бензол} + O_2$	298	$(0.53 \pm 3.16) \times 10^{-19}$				эксп-т	[33]
107	$O_2(a) + (CH_3)_2CO \rightarrow \text{Продукты}$	298	$(9.8 \pm 1.38) \times 10^{-18}$				эксп-т	[14]
108	$O_2(a) + O_3(v \geq 2) \rightarrow 2O_2(X) + O(^3P)$	300	$(4.1 \pm 1.1) \times 10^{-11}$				эксп-т	[38]
109	$O_2(a) \rightarrow O_2 + h\nu_{1268}$		$A_s = 2.19 \times 10^{-4}$					[39]
110	$O_2(a) + O_2 \rightarrow O_2 + O_2 + h\nu_{1268}$	300	$(2.7 \pm 0.4) \times 10^{-23}$				эксп-т	[40]
		300	$(3.4 \pm 0.3) \times 10^{-23}$				эксп-т	[41]
		300	$(2.4 \pm 0.4) \times 10^{-23}$				теория	[42]
111	$O_2(a) + N_2 \rightarrow O_2 + N_2 + h\nu_{1268}$	300	$(3.2 \pm 0.6) \times 10^{-24}$				эксп-т	[43]
		300	$(13 \pm 5) \times 10^{-24}$				эксп-т	[44]
		300	$(4.4 \pm 0.7) \times 10^{-24}$				теория	[42]
112	$O_2(a) + Ar \rightarrow O_2 + Ar + h\nu_{1268}$	300	$(2.8 \pm 0.6) \times 10^{-24}$				эксп-т	[43]
		300	$(7 \pm 4) \times 10^{-24}$				эксп-т	[44]
113	$O_2(a) + CO_2 \rightarrow O_2 + CO_2 + h\nu_{1268}$	300	$(10 \pm 2) \times 10^{-24}$				эксп-т	[43]
		300	$(78 \pm 15) \times 10^{-24}$				эксп-т	[44]
		300	$(19 \pm 3) \times 10^{-24}$				теория	[42]
114	$O_2(a) + Ne \rightarrow O_2 + Ne + h\nu_{1268}$	300	$(1.3 \pm 0.3) \times 10^{-24}$				эксп-т	[43]
115	$O_2(a) + He \rightarrow O_2 + He + h\nu_{1268}$	300	$(1.1 \pm 0.3) \times 10^{-24}$				эксп-т	[43]
116	$O_2(a) + SF_6 \rightarrow O_2 + SF_6 + h\nu_{1268}$	300	$(7 \pm 1) \times 10^{-24}$				эксп-т	[43]
117	$O_2(a) + Kr \rightarrow O_2 + Kr + h\nu_{1268}$	300	$(6 \pm 1) \times 10^{-24}$				эксп-т	[43]
		300	$(20 \pm 5) \times 10^{-24}$				эксп-т	[44]
118	$O_2(a) + Xe \rightarrow O_2 + Xe + h\nu_{1268}$	300	$(120 \pm 18) \times 10^{-24}$				эксп-т	[44]
119	$O_2(b) + N_2O \rightarrow \text{Продукты} + O_3$	210-365	$(10.6 \pm 1.4) \times 10^{-14} T=295 \text{ K}$	$< 1.00 \times 10^{-3}$			эксп-т	[45]
120	$O_2(b) + N_2O \rightarrow \text{Продукты}$	210-370	$(10.6 \pm 1.4) \times 10^{-14} T=295 \text{ K}$	7.48×10^{-14}	0.72		эксп-т	[45]
121	$O_2(b) + N_2O \rightarrow \text{Продукты} + NO_2$	210-365	$(10.6 \pm 1.4) \times 10^{-14} T=295 \text{ K}$	$< 2.00 \times 10^{-4}$			эксп-т	[45]
122	$O_2(b) + N_2O \rightarrow \text{Продукты} + NO$	210-365	$(10.6 \pm 1.4) \times 10^{-14} T=295 \text{ K}$	$< 1.40 \times 10^{-3}$			эксп-т	[45]
123	$O_2(b) + H_2O \rightarrow \text{Продукты}$	248-373	6.09×10^{-12}	4.52×10^{-12}	0.74		эксп-т	[46]
124	$O_2(b) + H_2O \rightarrow H_2O + O_2$	298	4.6×10^{-12}				теория	[47]

125	$O_2(b) + H_2O \rightarrow O_2(a)$ (или $O_2(X)$) + H_2O .	300	6.7×10^{-12}			ЭКСП-Т	[48]
		300	$(6.7 \pm 0.53) 10^{-12}$			ЭКСП-Т	[49]
126	$O_2(b) + N_2 \rightarrow$ Продукты	297–800	$(2.63 \pm 0.14) 10^{-18} T^{1.5} e^{((590 \pm 26)/T)}$			ЭКСП-Т	[50]
		210 - 370	2.03×10^{-15}		0.30	ЭКСП-Т	[46]
127	$O_2(b) + N_2 \rightarrow N_2 + O_2$	200 - 350	2.1×10^{-15}			теория	[47]
128	$O_2(b) + N_2 \rightarrow$ Продукты	300	2.2×10^{-15}			ЭКСП-Т	[50]
129	$O_2(b) + H_2 \rightarrow$ Продукты	298	6.8×10^{-12}			ЭКСП-Т	[51]
		297–800	$(1.44 \pm 0.02) 10^{-16} T^{1.5} e^{((0 \pm 10)/T)}$			ЭКСП-Т	[50]
		300	7.3×10^{-13}			ЭКСП-Т	[50]
130	$O_2(b) + CO \rightarrow$ Продукты	295	$(3.74 \pm 0.87) \times 10^{-15}$			ЭКСП-Т	[46]
		297–800	$(6.9 \pm 0.4) \times 10^{-24} T^3 e^{((939 \pm 33)/T)}$			ЭКСП-Т	[50]
		300	4×10^{-15}			ЭКСП-Т	[50]
131	$O_2(b) + CO_2 \rightarrow$ Продукты	295	3.39×10^{-13}			ЭКСП-Т	[46]
		300	4.6×10^{-13}			ЭКСП-Т	[50]
132	$O_2(b) + CO_2 \rightarrow CO_2 + O_2$	245-360	4.1×10^{-13}			теория	[47]
133	$O_2(b) + CO_2 \rightarrow O_2(a) + CO_2$	300	6.1×10^{-13}			ЭКСП-Т	[52]
		300	5×10^{-13}			ЭКСП-Т	[48]
134	$O_2(b) + CH_4 \rightarrow$ Продукты	295	1.08×10^{-13}			ЭКСП-Т	[46]
		297-800	$(3.5 \pm 0.2) \times 10^{-18} T^{1.5} e^{((-220 \pm 24)/T)}$			ЭКСП-Т	[50]
		300	8.8×10^{-14}			ЭКСП-Т	[50]
135	$O_2(b) + O_3 \rightarrow$ Продукты	210 - 370	3.63×10^{-11}		0.95	ЭКСП-Т	[46]
		298	2.2×10^{-11}			теория	[47]
		295 - 360	2.2×10^{-11}			теория	[47]
136	$O_2(b) + O_3 \rightarrow O(^3P) + 2O_2(X)$	300	1.5×10^{-11}			теория	[38]
137	$O_2(b) + O_2 \rightarrow 2O_2$	298	4.1×10^{-17}			теория	[47]
138	$O_2(b) + O_2 \rightarrow$ Продукты	300	3.7×10^{-17}			ЭКСП-Т	[50]
139	$O_2(b) + O(^3P) \rightarrow O(^3P) + O_2$	298	8.0×10^{-14}			теория	[47]

140	$O_2(a) + O_2(a) \rightarrow O_2(b) + O_2(X)$	300	3.6×10^{-17}				теория	[48]
		300	$(2.7 \pm 0.4) 10^{-17}$				эксп-т	[49]
		320-340	$(4.5 \pm 1.1) 10^{-17}$				эксп-т	[53]
141	$O_2(b) + C_2H_4 \rightarrow$ Продукты	297-800	$(2.34 \pm 0.10) 10^{-20} T^{2.5} e^{((680 \pm 16)/T)}$				эксп-т	[50]
		300	3.6×10^{-13}				эксп-т	[50]
142	$O_2(b, v=1) + O_2(X, v=0) \leftrightarrow O_2(X, v=1) + O_2(b, v=0)$	300	1.5×10^{-11}				эксп-т	[49]
143	$O_2(b) + I_2 \rightarrow 2I + O_2(x)$	300	4×10^{-12}				теория	[48]
144	$O(^1D) + O_2(X) \rightarrow O(^3P) + O_2(b)$	300	3.2×10^{-11}				эксп-т	[38]
145	<i>транс</i> -HONO + $O_3 \rightarrow O_2(a) + HNO_3$	300-1000	4.63×10^{-15}		104		теория	[54]
		300-1000	2.35×10^{-17}		90.12	30.22	теория	[54]
146	<i>цис</i> -HONO + $O_3 \rightarrow O_2(a) + HNO_3$	300-3000	3.21×10^{-16}		54.93	30.41	теория	[54]
		300-1000	8.42×10^{-14}		69.81		теория	[54]
147	$O(^1D) + N_2O \rightarrow O_2(a) + N_2$	500-5000	2.43×10^{-12}		9.64	20.30	теория	[55]
148	$\cdot CH_3 + HO_2 \rightarrow O_2(a) + CH_4$	300-2500	7.88×10^{-15}		25.68	20.78	теория	[56]
149	$HO_2 + H \cdot \rightarrow O_2(a) + H_2$	298	$(0.1 \pm 3.0) \times 10^{-3}$				эксп-т	[57]
		200-3000	2.88×10^{-13}		63.94	10.63	теория	[58]
		200-3000	2.96×10^{-12}		16.87	10.63	теория	[58]
150	$O_2(a, v=1) + O_2 \rightarrow O_2(a, v=0) + O_2$	295	$(5.6 \pm 1.1) \times 10^{-11}$				эксп-т	[59]
		295	$(5.6 \pm 0.6) \times 10^{-11}$				теория	[60]
151	$O_2(a, v=2) + O_2 \rightarrow O_2(a, v=1) + O_2$	295	$(3.6 \pm 0.4) \times 10^{-11}$				эксп-т	[59]
152	$O_2(a, v=3) + O_2 \rightarrow O_2(a, v=2) + O_2$	295	$(1.9 \pm 0.4) \times 10^{-11}$				эксп-т	[59]
153	$O_2(a, v=1) + CO_2 \rightarrow O_2(a, v=0) + CO_2$	295	$(1.8 \pm 0.4) \times 10^{-14}$				эксп-т	[59]
		295	$(1.5 \pm 0.2) \times 10^{-14}$				теория	[60]
		295	$(1.9 \pm 0.2) \times 10^{-14}$				эксп-т	[61]
154	$O_2(a, v=2) + CO_2 \rightarrow O_2(a, v=1) + CO_2$	295	$(4.4 \pm 0.6) \times 10^{-14}$				эксп-т	[59]
		295	$(2.4 \pm 0.2) \times 10^{-14}$				эксп-т	[61]

155	$O_2(a, \nu=3) + CO_2 \rightarrow O_2(a, \nu=2) + CO_2$	295	$(2.7 \pm 0.3) \times 10^{-14}$				эксп-т	[61]
156	$O_2(a, \nu=1) + N_2 \rightarrow O_2(a, \nu=0) + N_2$	295	$< 1 \times 10^{-14}$				эксп-т	[59]
		295	$< 3 \times 10^{-16}$				теория	[62]
157	$O_2(a, \nu=3) + N_2 \rightarrow O_2(a, \nu=2) + N_2$	295	$< 4 \times 10^{-15}$				эксп-т	[59]
158	$O_2(a, \nu=0) + He \rightarrow O_2(a, \nu=1) + He$	295	$(9.8 \pm 2.0) \times 10^{-16}$				теория	[62]
159	$O_2(b1, \nu=1) + CO_2 \rightarrow \text{Продукты}$	298	$< 1.2 \times 10^{-12}$				теория	[63]
160	$O_2(b1, \nu=0) + CO_2 \rightarrow \text{Продукты}$	298	$(1.7 \pm 0.5) \times 10^{-12}$				теория	[63]
		298	$(1.6 \pm 0.4) \times 10^{-12}$				теория	[64]

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Westenberg A.A., Roscoe J.M., DeHaas N. Rate measurements on $N+O_2^1\Delta_g \rightarrow NO+O$ and $H+O_2^1\Delta_g \rightarrow OH+O$ // Chem. Phys. Lett. V. 7, No. 6, 1970. P. 597-599.
2. DeMore W.B., Sander S.P., Golden D.M., Hampson R.F., Kurylo M.J., Howard C.J., Ravishankara A.R., Kolb C.E., Molina M.J. Chemical kinetics and photochemical data for use in stratospheric modeling. Evaluation number 12 // JPL Publication V. 97, No. 4, 1997. P. 1-266.
3. Schofield K. The rate of destruction of $O_2(1\Delta_g)$ by atomic hydrogen // International Journal of Chemical Kinetics, Vol. 4, No. 3, 1972. pp. 255-264.
4. Becker K.H., Groth W., Schurath U. The quenching of metastable $O_2(1\Delta_g)$ and $O_2(1\Sigma_g^+)$ molecules // Chemical Physics Letters, Vol. 8, No. 3, 1971. pp. 259-262.
5. Dumas J.L. Etude de la Reactivite Chimique de l'Oxygene Singulet Produit en Phase Gazeuse. I. Etudes en Phase Homogene // Bull. Soc. Chim. Fr., 1976.
6. Boodaghians R.B., Borrell P.M., Borrell P. Room-temperature rate constants for the gas-phase quenching of metastable molecular oxygen, $O_2(a^1\Delta_g)$ and $O_2(b^1\Sigma_g^+)$, by CO_2 , N_2O , NO , NH_3 , HCl and SO_2 // Chemical Physics Letters, Vol. 97, No. 2, 1983. pp. 193-197.
7. Yaron M., Von Engel A., Vidaud P.H. The collisional quenching of $O_2^*(1\Delta_g)$ by NO and CO_2 // Chemical Physics Letters, Vol. 37, No. 1, 1976. pp. 159-161.
8. Giachardi D.J., Harris G.W., Wayne R.P. Energy transfer from excited NO_2 to molecular oxygen // Journal of the Chemical Society, Faraday Transactions 2: Molecular and Chemical Physics, Vol. 72, 1976. pp. 619-630.
9. Arnold I., Comes F.J. Photolysis of ozone in the ultraviolet region. Reactions of $O(^1D)$, $O_2(^1\Delta_g)$ and O_2^* // Chemical Physics, Vol. 47, No. 1, 1980. pp. 125-130.
10. Collins R.J., Husain D., Donovan R.J. Kinetic and spectroscopic studies of $O_2(a^1\Delta_g)$ by time-resolved absorption spectroscopy in the vacuum ultra-violet // Journal of the Chemical Society, Faraday Transactions 2: Molecular and Chemical Physics, Vol. 69, 1973. pp. 145-157.
11. Becker K.H., Groth W., Schurath U. Reactions of $O_2(1\Delta_g)$ with ozone // Chemical Physics Letters, Vol. 14, No. 4, 1972. pp. 489-492.
12. Atkinson R., al E. Evaluated kinetic and photochemical data for atmospheric chemistry: Volume I-gas phase reactions of O_x , HO_x , NO_x and SO_x species // Atmospheric chemistry and physics, Vol. 4, No. 6, 2004. pp. 1461-1738.
13. Findlay F.D., Snelling D.R. Collisional Deactivation of $O_2(1\Delta_g)$ // The Journal of Chemical Physics, Vol. 55, No. 2, 1971. pp. 545-551.
14. Datta R.K., Rao K.N. Kinetics of Reactions of Singlet Molecular Oxygen(1g) with Organic Compounds // Indian Journal Of Chemistry Section A-Inorganic Bio-Inorganic Physical Theoretical & Analytical Chemistry, Vol. 18, No. 2, 1979. pp. 102-105.
15. Klopovskiy K.S., Lopaev D.V., Popov N.A., Rakhimov A.T., Rakhimova T.V. Heterogeneous quenching of $O_2(1g)$ molecules in $H_2:O_2$ mixtures // Journal of Physics D: Applied Physics, Vol. 32, No. 23, 1999. P. 3004.

16. Leiss A., Schurath U. Revised quenching rate constants for metastable oxygen molecules O_2 ($a^1\Delta_g$) // *Journal of Photochemistry*, Vol. 8, No. 2, 1978. pp. 211-214.
17. Borrell P.M., Borrell P., Grant K.R., Pedley M.D. A combined discharge flow/shock tube study of the reactions of oxygen ($^1\Delta_g$ and $^1\Sigma_g^+$) at high temperatures // *Journal of Photochemistry*, Vol. 9, No. 2, 1978. pp. 107-109.
18. Plane J.M., Whalley C.L., Frances-Soriano L., Goddard A., Harvey J.N., Glowacki D.R., Viggiano A.A. O_2 ($a^1\Delta_g$) + Mg, Fe, and Ca: Experimental kinetics and formulation of a weak collision, multiwell master equation with spin-hopping // *The Journal of chemical physics*, Vol. 137, No. 1, 2012. P. 014310.
19. Huie R.E., Herron J.T. Kinetics of the reactions of singlet molecular oxygen ($O_2^1\Delta_g$) with organic compounds in the gas phase // *International Journal of Chemical Kinetics*, Vol. 5, No. 2, 1973. pp. 197-211.
20. Ashford R.D., Ogryzlo E.A. Temperature Dependence of Some Reactions of Singlet Oxygen with Olefins in the Gas Phase // *Journal of the American Chemical Society*, Vol. 97, No. 13, 1975. pp. 3604-3607.
21. Mayer S.W., Schieler L. Activation energies and rate constants computed for reactions of oxygen with hydrocarbons // *The Journal of Physical Chemistry*, Vol. 72, No. 7, 1968. pp. 2628-2631.
22. Hack W., Vohringer C. Elementary processes of ($O_2^1\Delta_g$) in the gas phase II, quenching by furans and thiophenes // *Oxid. Commun.*, Vol. 10, 1987. pp. 115-133.
23. Gleason W.S., Broadbent A.D., Whittle E., Pitts J.N.J. Singlet oxygen in the environmental sciences. IV. Kinetics of the reactions of ($O_2^1\Delta_g$) with tetramethylethylene and 2, 5-dimethylfuran in the gas phase // *Journal of the American Chemical Society*, Vol. 92, No. 7, 1970. pp. 2068-2075.
24. Hollinden G.A., Timmons R.B. Electron spin resonance study of the kinetics of the reaction of oxygen ($^1\Delta_g$ and $^1\Sigma_g$) with tetramethylethylene and 2, 5-dimethylfuran // *Journal of the American Chemical Society*, Vol. 92, No. 14, 1970. pp. 4181-4184.
25. Fiedler E., Hack W. The reaction of 2, 5-dimethylpyrrole with O_2 ($a^1\Delta_g$) in the gas phase // *International journal of chemical kinetics*, Vol. 23, No. 10, 1991. pp. 925-939.
26. Raja N., Chatha J.P.S., Arora P.K., Vohra K.G. Rate constants for quenching of O_2 ($^1\Delta_g$) with sulfur compounds // *International journal of chemical kinetics*, Vol. 16, No. 3, 1984. pp. 205-211.
27. Ackerman R.A., Rosenthal I., Pitts J.N.J. Singlet Oxygen in the Environmental Sciences. X. Absolute Rates of Deactivation of $O_2(^1\Delta_g)$ in the Gas Phase by Sulfur Compounds // *The Journal of Chemical Physics*, Vol. 54, No. 11, 1971. pp. 4960-4961.
28. Ackerman R.A., Pitts J.N.J., Steer R.P. Concerning the effect of pressure on the rate of reaction of O_2 ($^1\Delta_g$) with tetramethylethylene // *Chemical Physics Letters*, Vol. 12, No. 3, 1972. pp. 526-528.
29. Ashford R.D., Ogryzlo E.A. Arrhenius parameter for some gas-phase cycloaddition reactions of singlet molecular oxygen // *Canadian Journal of Chemistry*, Vol. 52, No. 20, 1974. pp. 3544-3548.

30. Ogryzlo E.A., Tang C.W. Quenching of oxygen ($^1\Sigma_g$) by amines // *J. Am. Chem. Soc.*, Vol. 92, 1970. pp. 5034 - 5036.
31. McLaren I.A., Morris N.W., Wayne R.P. Is CO_2 a good quencher of O_2 ($^1\Delta_g$)? A kinetic reappraisal // *Journal of Photochemistry*, Vol. 16, No. 3, 1981. pp. 311-319.
32. Ackerman R.A., Pitts J.N.J., Steer R.P. Singlet Oxygen in the Environmental Sciences. VIII. Absolute Rates of Deactivation of O_2 ($^1\Delta_g$) by Terminal Olefins, Tetramethylethylene, and Methyl Chloride // *The Journal of Chemical Physics*, Vol. 52, No. 3, 1970. pp. 1603-1604.
33. Findlay F.D., Fortin C.J., Snelling D.R. Deactivation of $\text{O}_2(^1\Delta_g)$ // *Chemical Physics Letters*, Vol. 3, No. 4, 1969. pp. 204-206.
34. Fisk G.A., Hays G.N. Kinetic rates in the oxygen–iodine system // *The Journal of Chemical Physics*, Vol. 77, No. 10, 1982. pp. 4965-4971.
35. Heidner R.F.I., Gardner C.E., El-Sayed T.M., Segal G.I., Kasper J.V.V. Temperature dependence of O_2 ($^1\Delta$)+ O_2 (1Δ) and I ($2 P 1/2$)+ O_2 (1Δ) energy pooling // *The Journal of Chemical Physics*, Vol. 74, No. 10, 1981. pp. 5618-5626.
36. Borrell P., Borrell P.M., Pedley M.D., Grant K.R. High temperature studies of singlet excited oxygen, O_2 ($1\Sigma_g^+$) and O_2 ($1\Delta_g$), with a combined discharge flow/shock tube method // *Proceedings of the Royal Society of London. A. Mathematical and Physical Sciences*, Vol. 367, No. 1730, 1979. pp. 395-410.
37. Derwent R.G., Thrush B.A. Measurements on O_2 $^1\Delta_g$ and O_2 $^1\Sigma_g^+$ in discharge flow systems // *Transactions of the Faraday Society*, Vol. 67, 1971. pp. 2036-2043.
38. Azyazov V.N., Heaven M.C. Kinetics of active oxygen species with implications for atmospheric ozone chemistry // *International Journal of Chemical Kinetics*, Vol. 47, No. 2, 2015. pp. 93-103.
39. Newman S.M., Lane I.C., Orr-Ewing A.J., Newnham D.A., Ballard J. Integrated absorption intensity and Einstein coefficients for the O_2 $a^1\Delta_g$ - $X^3\Sigma_g^-(0, 0)$ transition: A comparison of cavity ringdown and high resolution Fourier transform spectroscopy with a long-path absorption cell // *The Journal of chemical physics*, Vol. 110, No. 22, 1999. pp. 10749-10757.
40. Zagidullin M.V., Khvatov N.A., Insapov A.S. 1.27- μm emission of $\text{O}_2(^1\Delta)$ induced by collisions with oxygen molecules // *Optics and Spectroscopy*, Vol. 118, No. 5, 2015. pp. 693-696.
41. Wildt J., Fink E.H., Biggs P., Wayne R.P., Vilesov A.F. Collision-induced emission of O_2 ($a^1\Delta_g \rightarrow X^3\Sigma_g^-$) in the gas phase // *Chemical physics*, Vol. 159, No. 1, 1992. pp. 127-140.
42. Badger R.M., Wright A.C., Whitlock R.F. Absolute intensities of the discrete and continuous absorption bands of oxygen gas at 1.26 and 1.065 μ and the radiative lifetime of the $^1\Delta_g$ state of oxygen // *The Journal of Chemical Physics*, Vol. 43, No. 12, 1965. pp. 4345-4350.
43. Pershin A.A., Torbin A.P., Zagidullin M.V., Mebel A.M., Mikheyev P.A., Azyazov V.N. Rate constants for collision-induced emission of $\text{O}_2(a^1\Delta_g)$ with He, Ne, Ar, Kr, N_2 , CO_2 and SF_6 as collisional partners // *Physical Chemistry Chemical Physics*, Vol. 20, No. 47, 2018. pp. 29677-29683.
44. Hidemori T., Akai N., Kawai A., Shibuya K. Intensity Enhancement of Weak O_2 $a^1\Delta_g \rightarrow X^3\Sigma_g^-$ Emission at 1270 nm by Collisions with Foreign Gases // *The Journal of Physical Chemistry A*, Vol. 116, No. 9, 2012. pp. 2032-2038.

45. Dunlea E. J., Talukdar R. K., Ravishankara A. R. Kinetics and Products of the Reaction $O_2(^1\Sigma_g^+)$ with N_2O // *Zeitschrift für Physikalische Chemie.* – 2010. – V. 224. – №. 7-8. – С. 989-1007.
46. Dunlea E.J., Talukdar R.K., Ravishankara A.R. Kinetic Studies of the Reactions of $O_2(b\Sigma_g^+)$ with Several Atmospheric Molecules // *The Journal of Physical Chemistry A*, Vol. 109, No. 17, 2005. pp. 3912-3920.
47. Atkinson R., Baulch D.L., Cox R.A., Crowley J.N., Hampson R.F., Hynes R.G., Jenkin M.E., Rossi M.J., Troe J. Evaluated kinetic and photochemical data for atmospheric chemistry: Volume I-gas phase reactions of O x, HO x, NO x and SO x species // *Atmospheric chemistry and physics*, Vol. 4, No. 6, 2004. pp. 1461-1738.
48. Zagidullin M.V., Khvatov N.A., Malyshev M.S., Svistun M.I. Dissociation of Molecular Iodine in a Flow Tube in the Presence of $O_2(1\Sigma)$ Molecules // *The Journal of Physical Chemistry A*, Vol. 116, No. 41, 2012. pp. 10050-10053.
49. Загидуллин М.В. Неравновесная населенность первого колебательного уровня молекул $O_2(^1\Sigma)$ в потоке газа $O_2-O_2(^1\Delta)-H_2O$ на выходе химического генератора синглетного кислорода // *Квантовая электроника*, Vol. 40, No. 9, 2010. pp. 794-799.
50. Zagidullin M.V., Khvatov N.A., Tolstov G.I., Medvedkov I.A., Mebel A.M., Heaven M.C., Azyazov V.N. $O_2(b1\Sigma_g^+)$ Removal by H_2 , CO, N_2O , CH_4 , and C_2H_4 in the 300–800 K Temperature Range // *The Journal of Physical Chemistry A*, Vol. 122, No. 24, 2018. P. 5.
51. Talukdar R.K., Dunlea E.J., Brown S.S., Daniel J.S., Ravishankara A.R. Kinetics of $O_2(^1\Sigma_g^+)$ Reaction with H_2 and an Upper Limit for OH Production // *The Journal of Physical Chemistry A*, Vol. 106, No. 36, 2002. pp. 8461-8470.
52. Azyazov V.N., Mikheyev P., Postell D., Heaven M.C. $O_2(a1\Delta)$ quenching in the $O/O_2/O_3$ system // *Chemical Physics Letters*, Vol. 482, No. 1-3, 2009. pp. 56-61.
53. Загидуллин М.В., Хватов Н.А., Ю. Н.А. Кинетика образования $O_2(^1\Sigma)$ в реакции $O_2(1\Delta) + O_2(1\Delta) \rightarrow O_2(1\Sigma) + O_2(^3\Sigma)$ // *Квантовая электроника*, Vol. 41, No. 2, 2011. pp. 135-138.
54. Lu X., Park J., Lin M.C. Gas phase reactions of HONO with NO_2 , O_3 , and HCl: Ab initio and TST study // *The Journal of Physical Chemistry A*, Vol. 104, No. 38, 2000. pp. 8730-8738.
55. González M., Sayos R., Valero R. Ab initio and kinetics study of the ground $1A''$ potential energy surface of the $O(^1D) + N_2O \rightarrow 2NO$, $N_2 + O_2(a^1\Delta_g)$ reactions // *Chemical physics letters*, Vol. 355, No. 1-2, 2002. pp. 123-132.
56. Jasper A.W., Klippenstein S.J., Harding L.B. Theoretical rate coefficients for the reaction of methyl radical with hydroperoxyl radical and for methylhydroperoxide decomposition // *Proc. Combust. Inst.*, Vol. 32, 2009. pp. 279 - 286.
57. Washida N., Akimoto H., Okuda M. Formation of singlet state molecular oxygen in the reaction of $H + O_2$ // *J. Phys. Chem.*, Vol. 82, 1972.
58. Mousavipour S.H., Saheb V. Theoretical study on the kinetic and mechanism of $H+HO_2$ reaction // *Bull. Chem. Soc. Jpn.*, Vol. 80, 2007. pp. 1901 - 1913.
59. Slanger T.G., Hwang E.S., Bartlett N.C.M., Kalogerakis K.S. Laboratory Studies of Vibrational Excitation in $O_2(a^1\Delta_g, v)$ Involving O_2 , N_2 , and CO_2 // *The Journal of Physical Chemistry A*, Vol. 122, No. 41, 2018. pp. 8114-8125.

60. Pejaković D.A., Campbell Z., Kalogerakis K.S., Copeland R.A., Slanger T.G. Collisional relaxation of O₂ ($X^3\Sigma g^-, v=1$) and O₂ ($a^1\Delta g, v=1$) by atmospherically relevant species // The Journal of chemical physics, Vol. 135, No. 9, 2011. P. 094309.
61. Torbin A.P., Pershin A.A., Mebel A.M., Zagidullin M.V., Heaven M.C., Azyazov V.N. Collisional relaxation of O₂ ($a^1\Delta, v=1, 2, 3$) by CO₂ // Chemical Physics Letters, Vol. 691, 2018. pp. 456-461.
62. Collins R.J., Husain D. A kinetic study of vibrationally excited O₂ ($a^1\Delta g, v=1$) by time-resolved absorption spectroscopy in the vacuum ultra-violet // Journal of Photochemistry, Vol. 1, No. 6, 1972. pp. 481-490.
63. Hwang E.S., Bergman A., Copeland R.A., Slanger T.G. Temperature dependence of the collisional removal of O₂ ($b^1\Sigma g^+, v=1$ and 2) at 110–260 K, and atmospheric applications // The Journal of chemical physics, Vol. 110, No. 1, 1999. pp. 18-24.
64. Kalogerakis K.S., Copeland R.A., Slanger T.G. Collisional removal of O₂ ($b^1\Sigma g^+, v=2, 3$) // The Journal of chemical physics, Vol. 116, No. 12, 2002. pp. 4877-4885.