



III International Scientific Conference “Sustainable and efficient use
of energy, water and natural resources – SEWAN-2021”

ГАЛАХИМ



Global allergens and refrigeration alarmism

O. B. Tsvetkov, V. V. Mitropov, Yu. A. Laptev, I. V. Baranov, M. A. Kustikova

ITMO University

ПОСТАНОВЛЕНИЕ (ОТ 22 СЕНТЯБРЯ 1988 ГОДА, №1108)

**«О ПРИНЯТИИ СССР МОНРЕАЛЬСКОГО ПРОТОКОЛА ПО
ВЕЩЕСТВАМ, РАЗРУШАЮЩИМ ОЗОНОВЫЙ СЛОЙ,
К ВЕНСКОЙ КОНВЕКЦИИ ОБ ОХРАНЕ ОЗОНОВОГО СЛОЯ»**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ СОБРАНИЕ –
ПАРЛАМЕНТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ОБРАЩЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ДУМЫ К ГЛАВАМ
ГОСУДАРСТВ, ПАРЛАМЕНТАМ И ПРАВИТЕЛЬСТВАМ
ПО ПРОБЛЕМЕ СОХРАНЕНИЯ ОЗОНОВОГО СЛОЯ ЗЕМЛИ**

ПРОТОКОЛ КИОТО – 1997

ПАРНИКОВЫЕ ГАЗЫ

CO_2	ГФУ
N_2O	ПФУ
CH_4	SF_6

ГРАФИК СОКРАЩЕНИЯ ГФУ ДЛЯ РОССИИ

Период	Квота относительно базового уровня, %
2020 – 2024 гг.	95
2025 – 2028 гг.	65
2029 – 2033 гг.	30
2034 – 2035 гг.	20
с 2036 г.	15

Global allergens and refrigeration alarmism

O. B. Tsvetkov, V. V. Mitropov, Yu. A. Laptev, I. V. Baranov, M. A. Kustikova

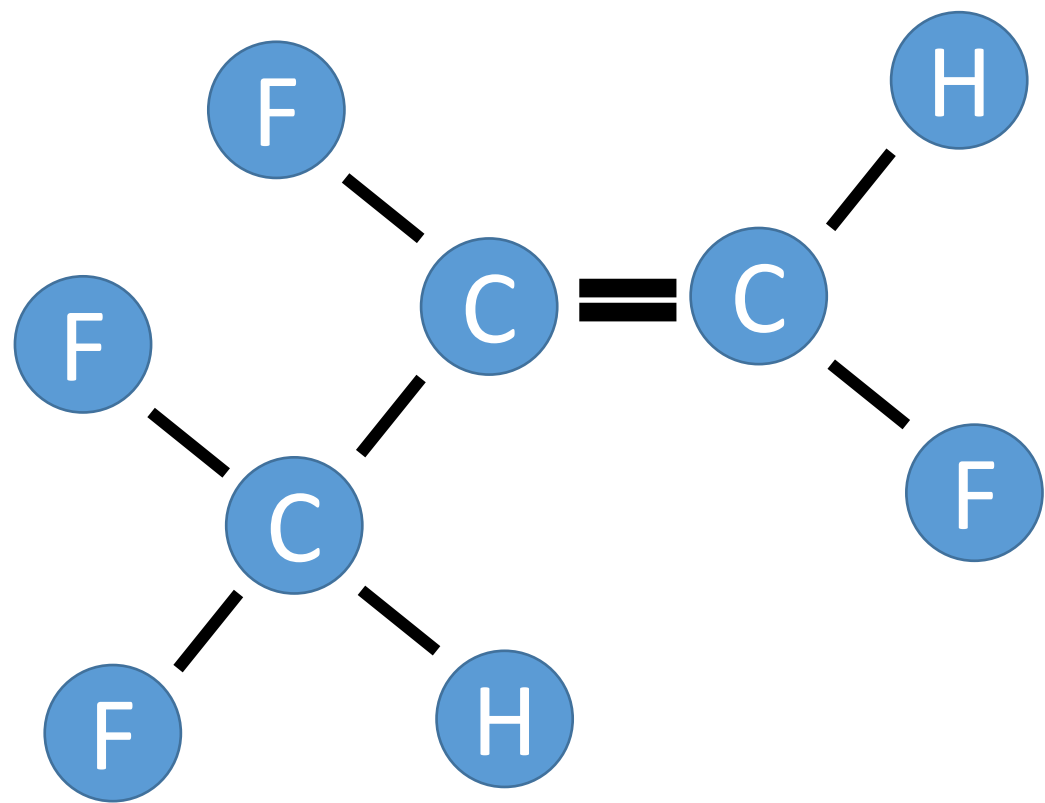
ITMO University

R	M	T_0	$T_{кр}$	$p_{кр}$	ODP	GWP
R11	137,7	296,97	471,2	4,409	1,0	4000
R12	120,91	243,36	385,0	4,131	1,0	8500
R22	86,47	232,33	369,28	4,986	0,055	1700
R113	187,38	320,85	487,3	3,414	0,8	5000
R32	52,02	221,35	351,50	5,83	0	580
R134a	102,03	246,95	374,15	4,067	0	1300
R125	120,02	224,65	340,85	3,92	0	3200
R717	17,03	239,82	405,367	11,336	0	0
R744	44,01	194,75	304,13	7,377	0	1
R1234yf	114,04	243,70	367,85	3,382	0	<6

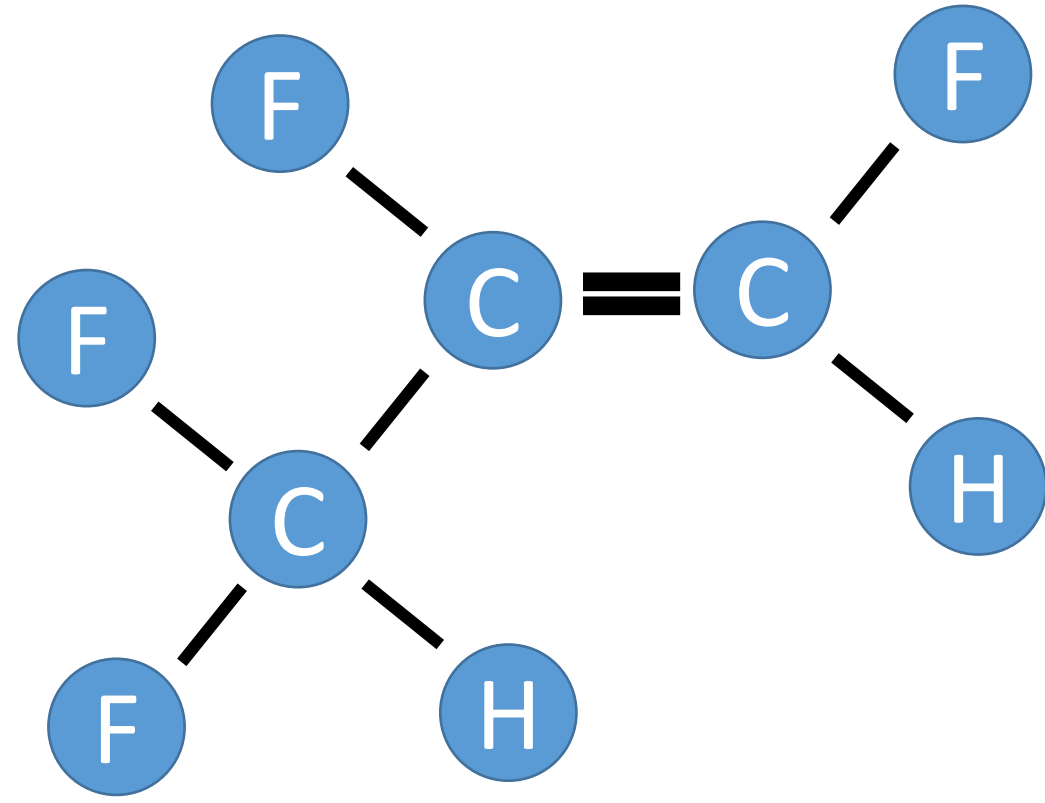
Global allergens and refrigeration alarmism

O. B. Tsvetkov, V. V. Mitropov, Yu. A. Laptev, I. V. Baranov, M. A. Kustikova

ITMO University



R1234ye(Z)



R1234ye(E)

ГИДРОФТОРОЛЕФИНЫ

Х.А.	Хим. состав	$t_o, ^\circ\text{C}$	$t_{кр}, ^\circ\text{C}$	$p_{кр}, \text{kPa}$
R1225ye(E)	$\text{CF}_3\text{CF}=\text{CHF}$	-15,0	113,6	3401
R1225ye(Z)	$\text{CF}_3\text{CF}=\text{CHF}$	-20,0	106,1	3335
R1225zc	$\text{CF}_3\text{CH}=\text{CF}_2$	-21,8	103,4	3312
R1234ye(E)	$\text{CF}_3\text{CF}=\text{CHF}$	-22,0	10,7	3534
R1234yf	$\text{CF}_3\text{CF}=\text{CH}_2$	-28,0	96,1	3435
R1234ze(E)	$\text{CF}_3\text{CH}=\text{CHF}$	-19,0	111,2	3576
R1234ze(Z)	$\text{CF}_3\text{CH}=\text{CHF}$	9,0	153,6	3970
R1243zf	$\text{CF}_3\text{CH}=\text{CH}_2$	-25,2	105,5	3740

Global allergens and refrigeration alarmism

O. B. Tsvetkov, V. V. Mitropov, Yu. A. Laptev, I. V. Baranov, M. A. Kustikova

ITMO University

ПРОПЕНЫ

Х.А.	свойства	рекомендации
R1216	слаботоксичен	не рекоменд. как ХА
R1225 (4 изомера)	$T_{кр} = 343,9 \div 357,6 \text{ K}$	альтер. R410A
R1225ye(Z)	ТОКСИЧЕН	не рекоменд.
R1225ye(E)		
R1225zc	ТОКСИЧЕН	?
R1225yc		
R1234yf	A2L	рекомендован
R1234ye(Z)		
R1234ye(E)		
R1234zc	ТОКСИЧЕН	?
R1234yc		

Thank you for your attention!

O. B. Tsvetkov, V. V. Mitropov, Yu. A. Laptev, I. V. Baranov, M. A. Kustikova

ITMO University

tsvetkov@itmo.ru:
