

ХОЛОДИЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Основные понятия

$$t = T - 273,15 \text{ } ^\circ\text{C} = T - 273^\circ\text{C}.$$

$$1 \text{ ккал} - 4186,8 \text{ Дж} = 4,1868 \text{ кДж}.$$

$$1 \text{ Дж} = 1 \text{ Вт} \cdot \text{с} = 1 \text{ Н} \cdot \text{м}.$$

$$C - \Delta Q / \Delta T.$$

$$c = C / m, \text{ или } c = \Delta Q / (m\Delta T).$$

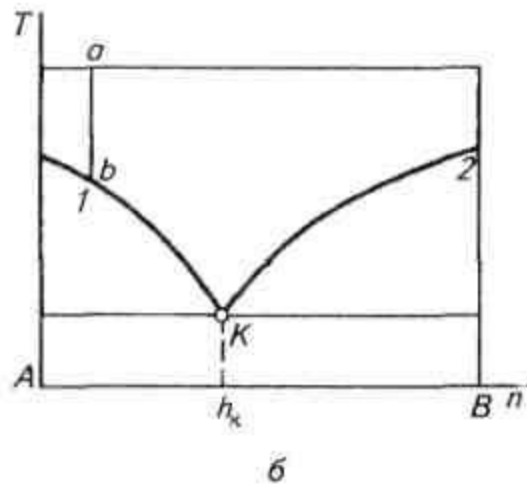
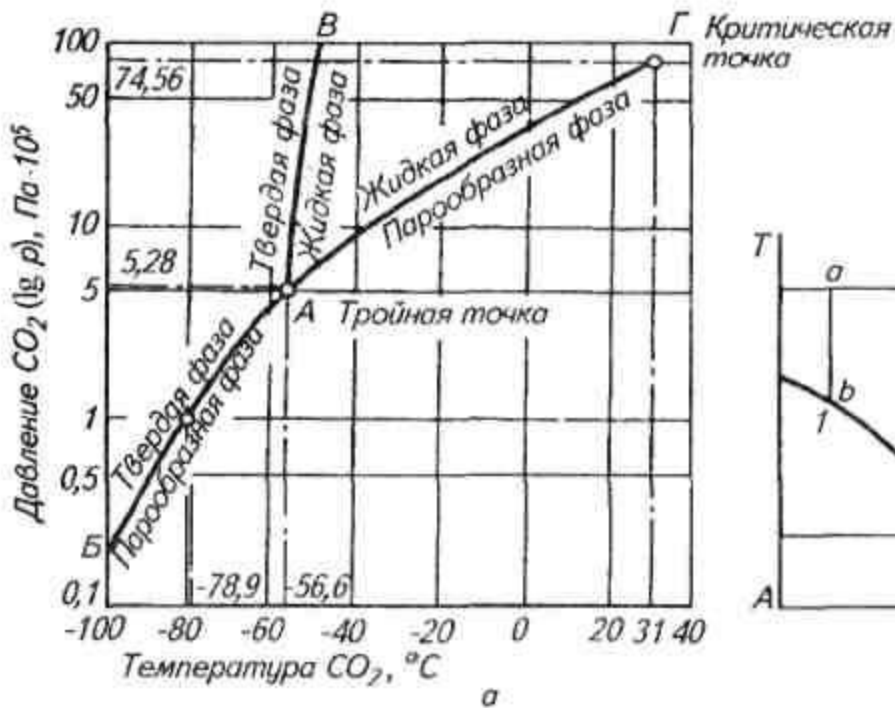


Рис. 1. Диаграмма равновесия фаз:

a — диоксида углерода; *b* — двойной системы компонентов *A* и *B*

фазовые превращения

плавление

кипение

сублимация

конденсация

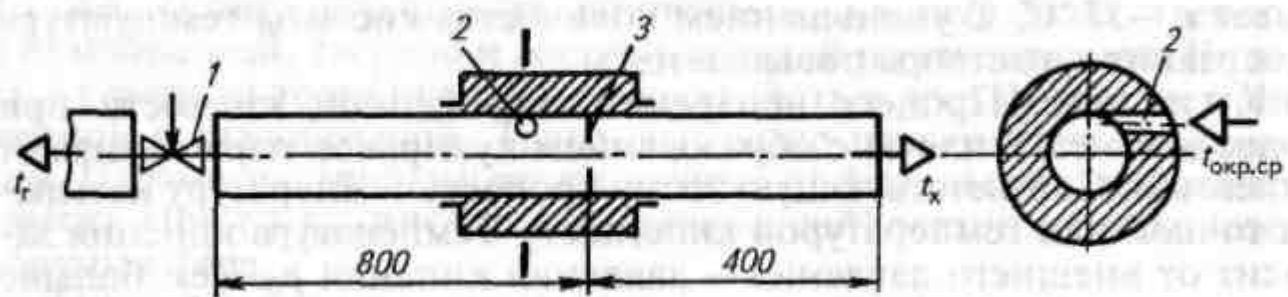


Рис. 2. Вихревая труба

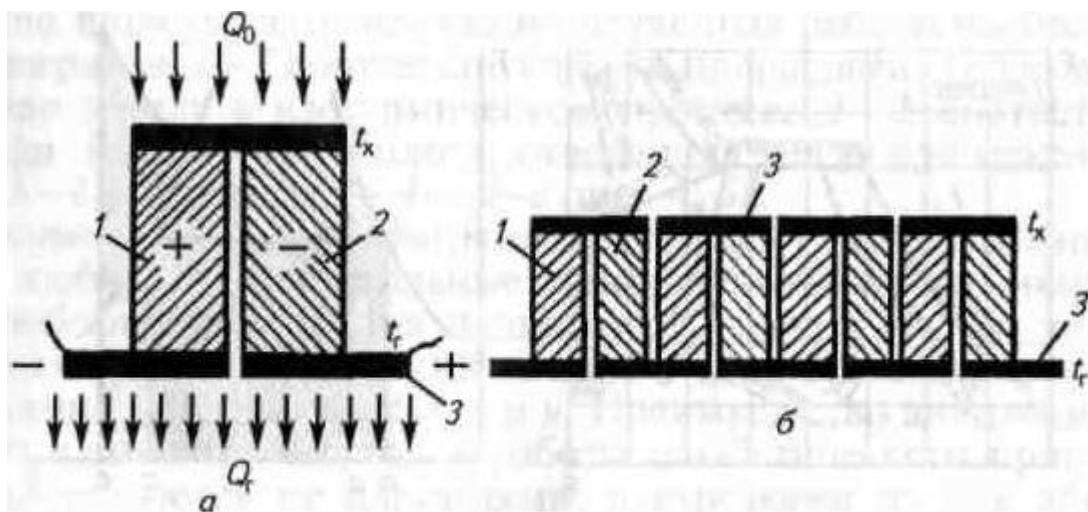


Рис. 3. Термоэлектрическое охлаждение:

а — полупроводниковый термоэлемент; *б* — термобатарея

Обратный цикл Карно

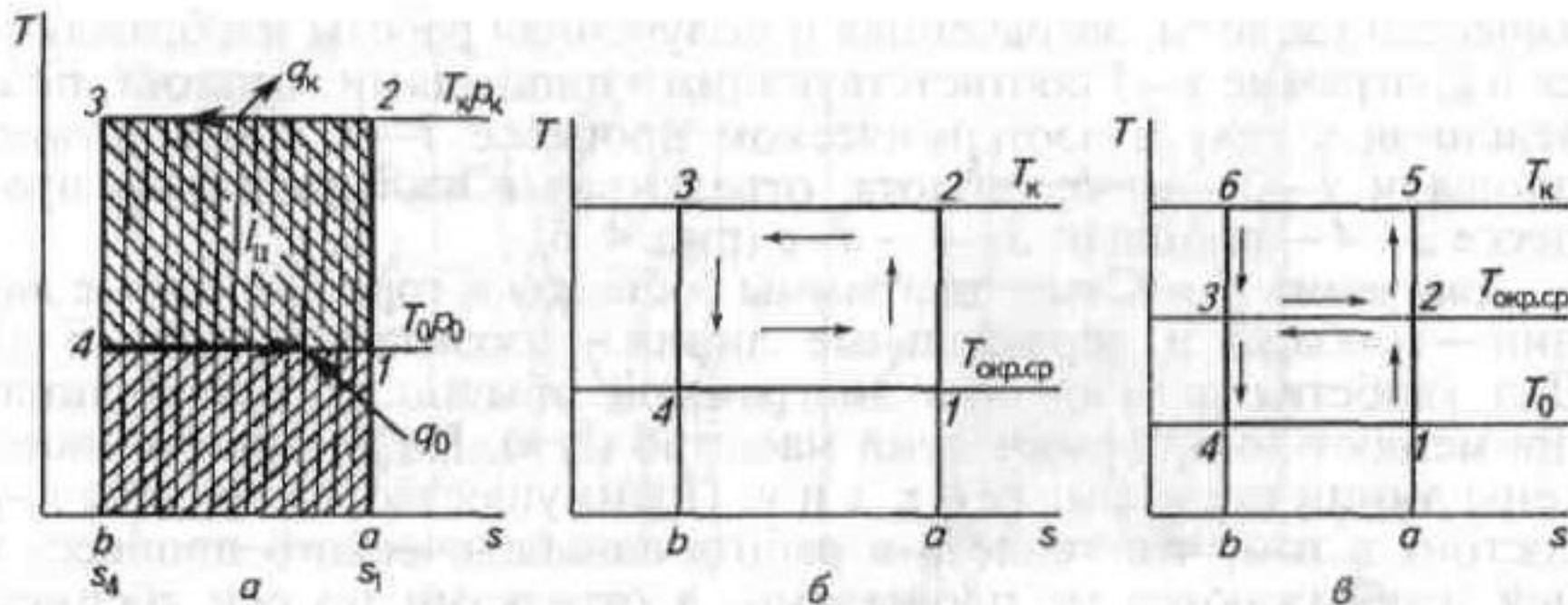


Рис. 6. Обратные циклы:

a — холодильный; b — теплонасосный; c — комбинированный



Группы хладагентов

1. Индивидуальные вещества

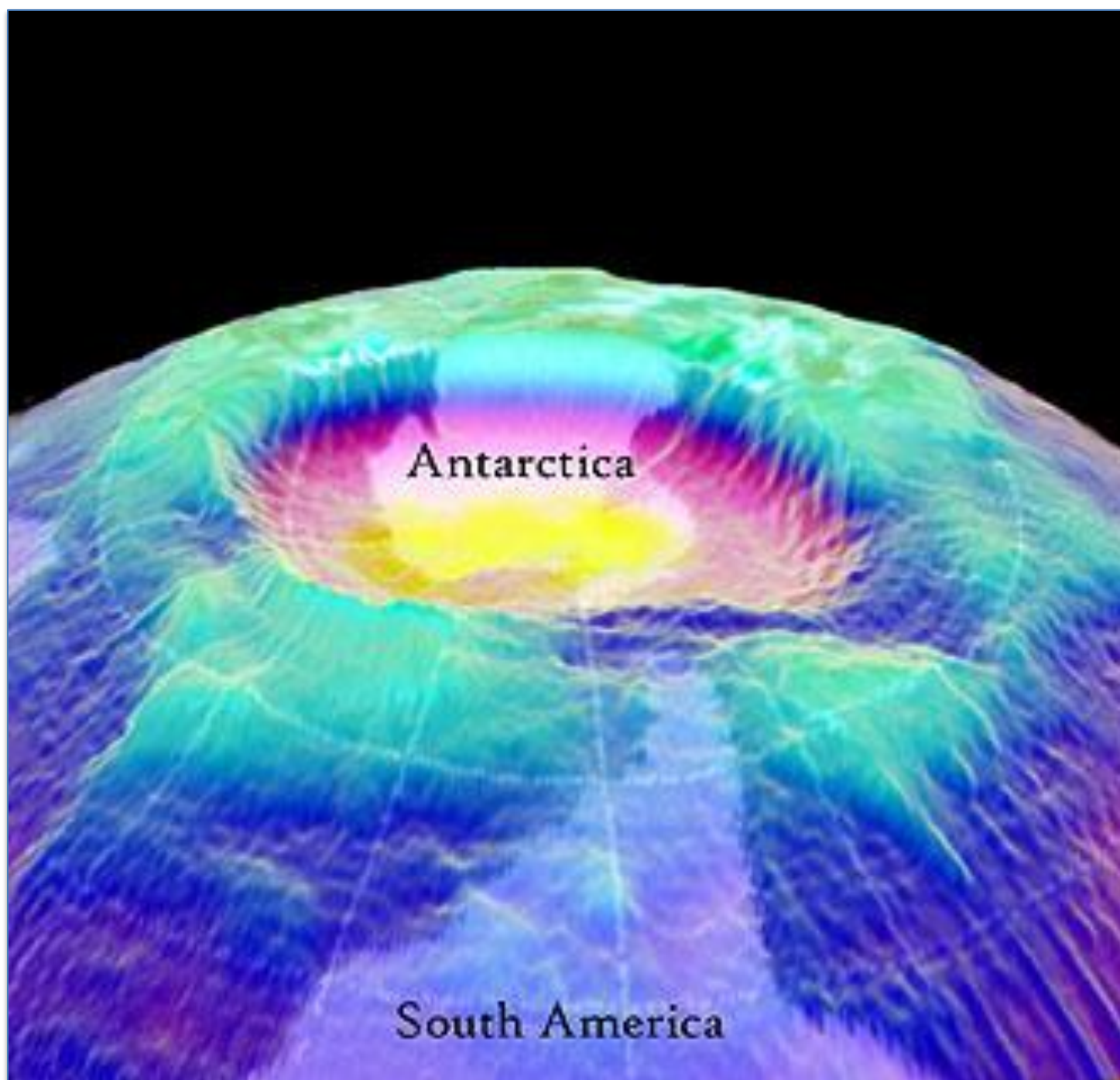
1.1. Химические элементы - O_2 , H_2 , He

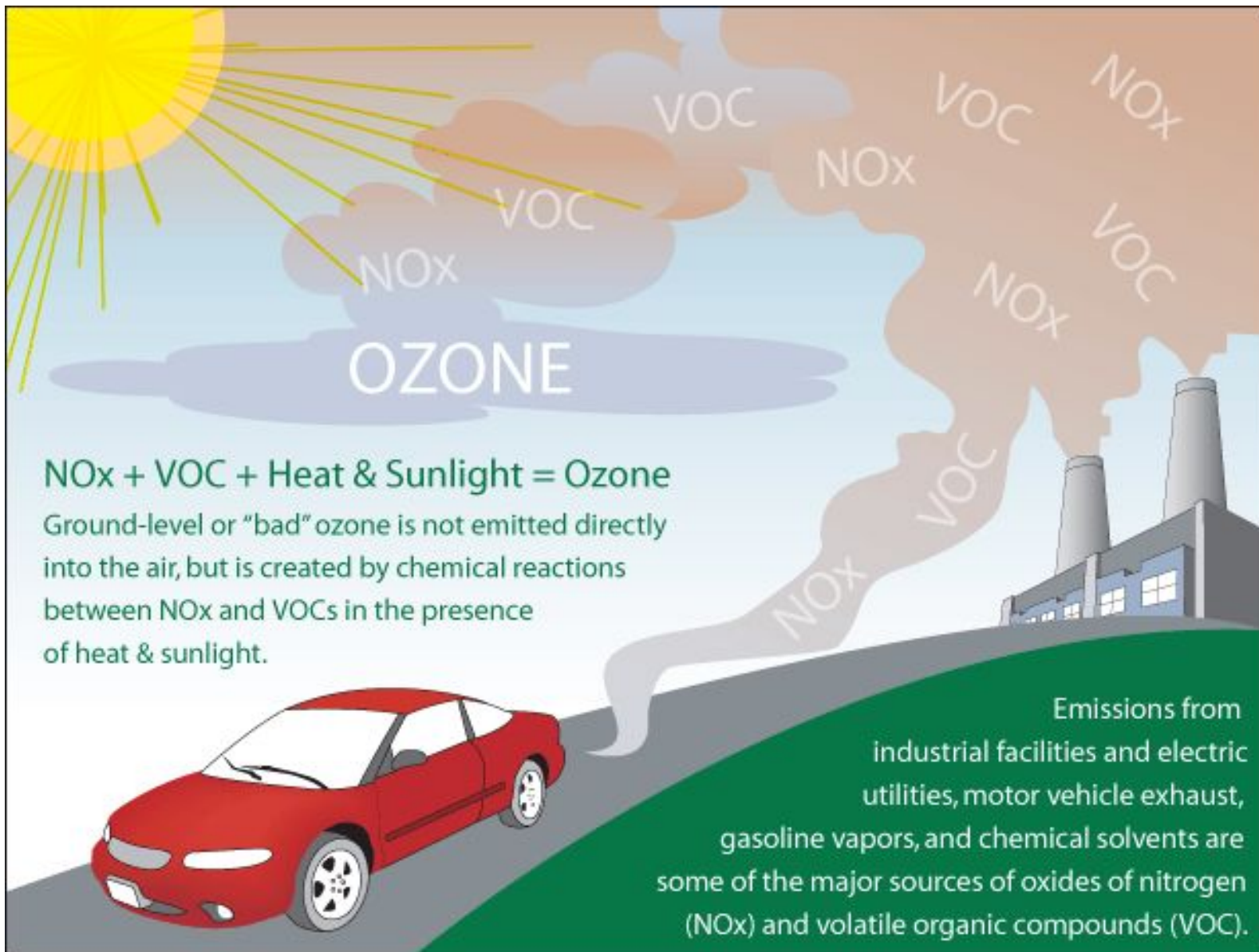
1.2. Неорганические - H_2O , CO_2 , NH_3

1.3. Органические соединения – CFC, HCFC, HFC

2. Смеси – неазеотропные и азеотропные

Refrigerant

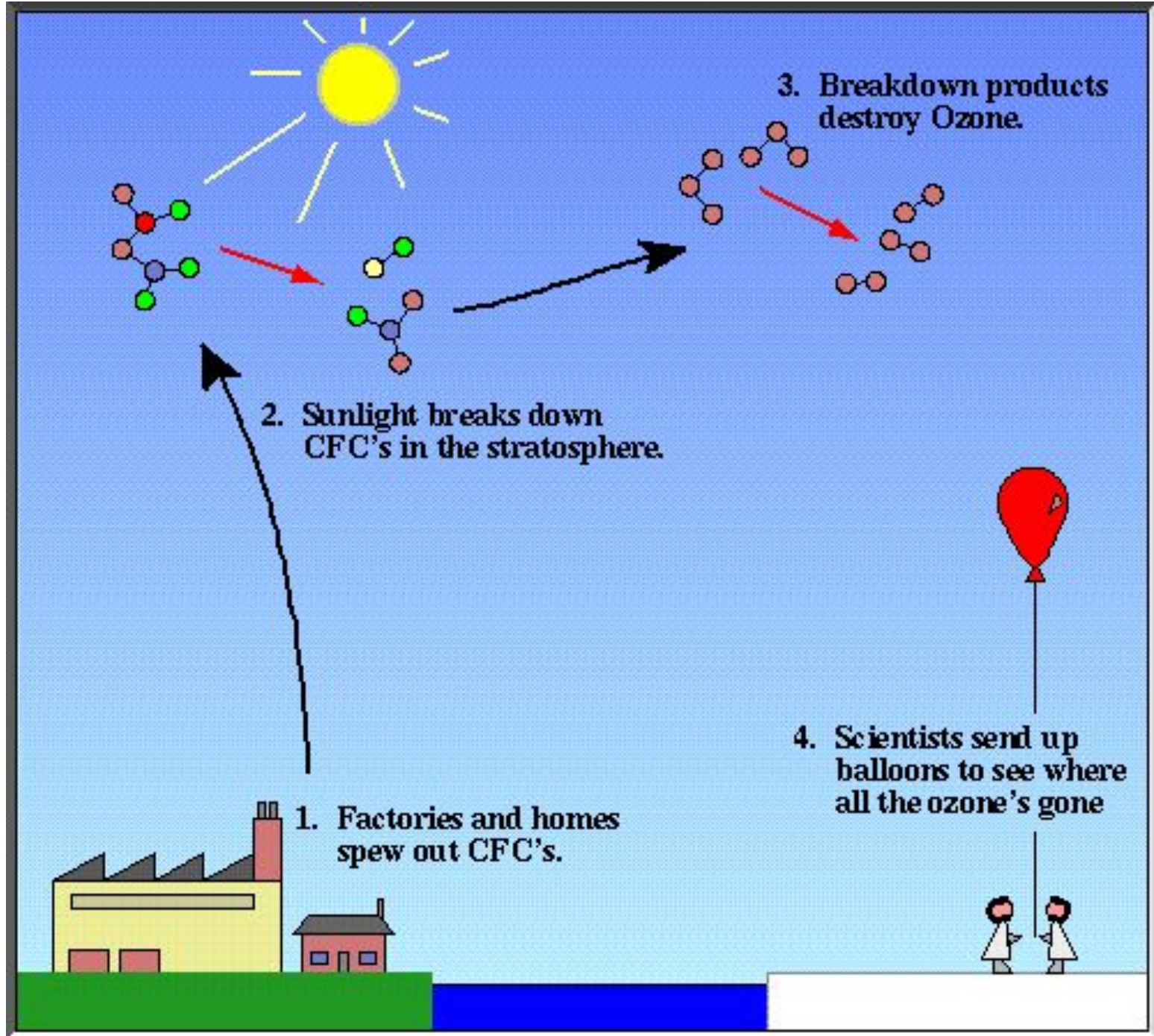


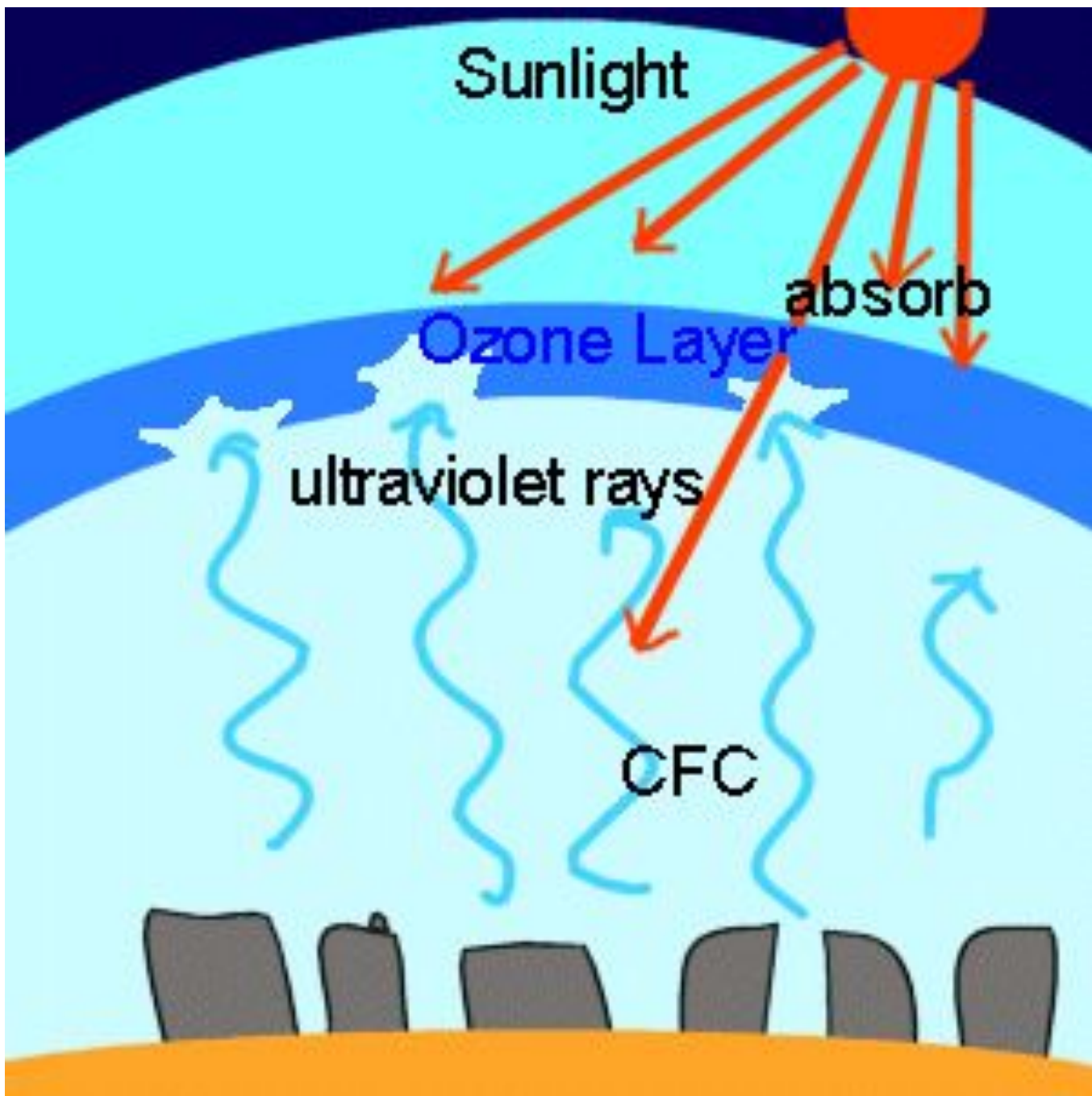


NOx + VOC + Heat & Sunlight = Ozone

Ground-level or "bad" ozone is not emitted directly into the air, but is created by chemical reactions between NOx and VOCs in the presence of heat & sunlight.

Emissions from industrial facilities and electric utilities, motor vehicle exhaust, gasoline vapors, and chemical solvents are some of the major sources of oxides of nitrogen (NOx) and volatile organic compounds (VOC).





Свойства	R-12	R-134a	ES-12A
Нахождение в атмосфере, год	130	16	менее 1
ГВП (глобального потепления) (CO2 =. 05)	3650	600	4
ОРС (R-12 = 1.0)	1.0	0	0
Тепловые характеристики	0	-8%	+12-32%
Совместимость с маслом	Минеральные	Синтетических	Оба
Компоненты, изменений и / или износа	Нет	Да	Нет
Потенциальные коррозии	Да	Да	Нет
Токсичные вещества термического разложения	Фосген	Водорода фторид	нет
Долгосрочное воздействие на здоровье	нет	Рак	нет
Краткосрочные риски для здоровья	нет	Может вызвать внезапную смерть без предупреждения	нет
Обнаружение течи	Галоидных	Галоидных	Угледород
Точка кипения (F)	-21	-15	-30.4
Критическая температура. (F)	233.6	214	205
Самовоспламенения (F) 0 PSI	Негорючий	1411	1585
Самовоспламенения (F) 5,5 фунтов на квадратный дюйм	Негорючий	368	1585

Холодильные циклы одноступенчатого сжатия

Воздушная компрессионная холодильная машина

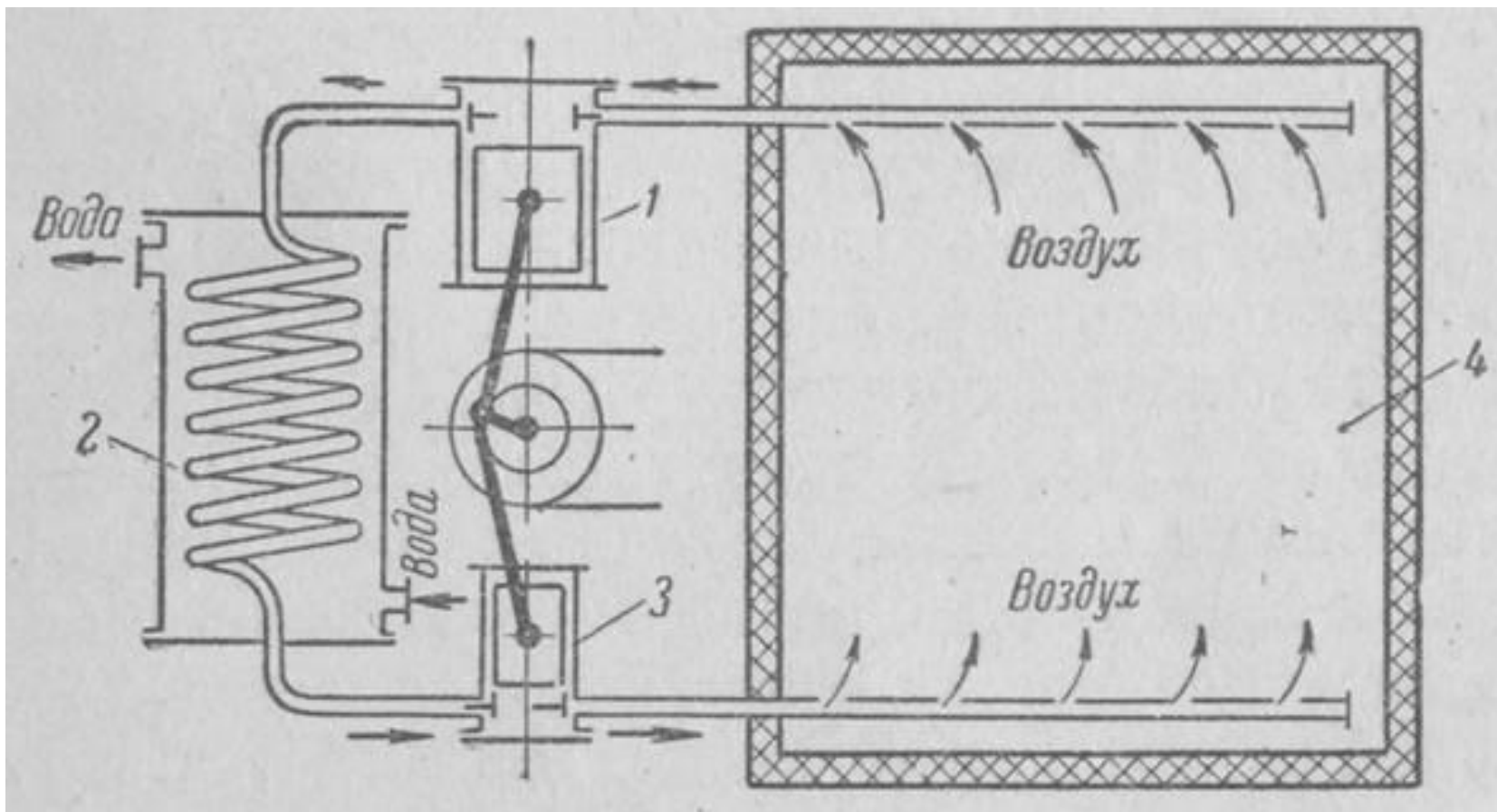
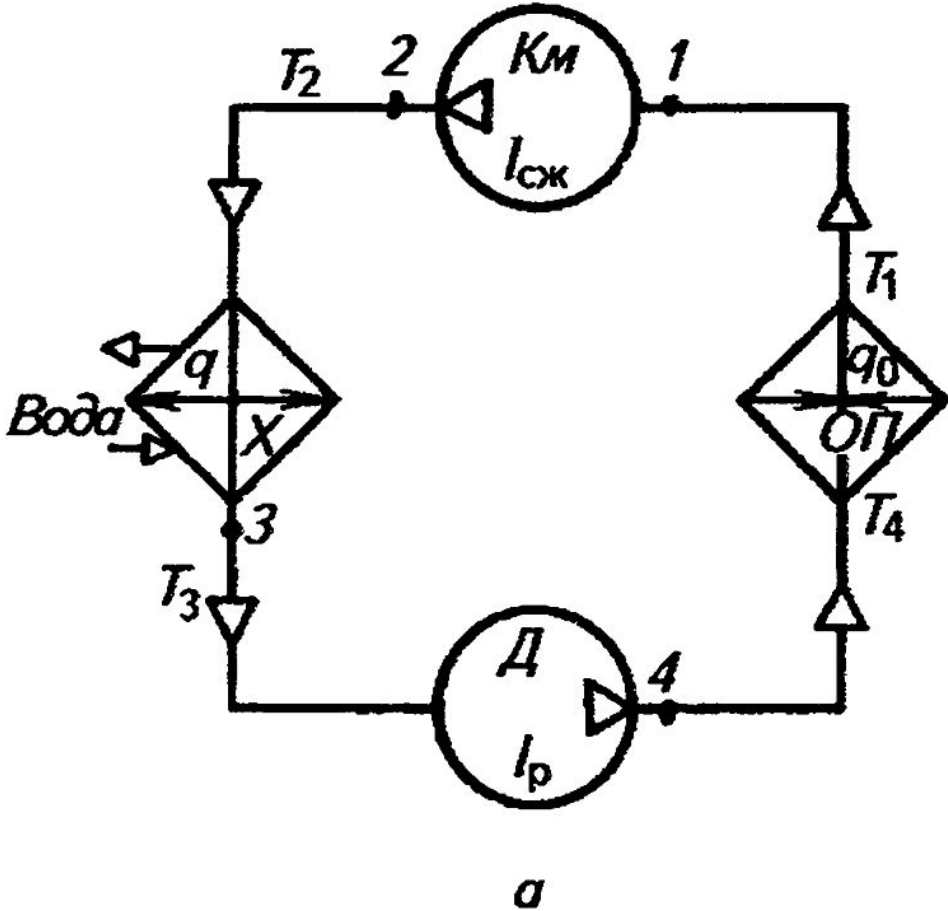
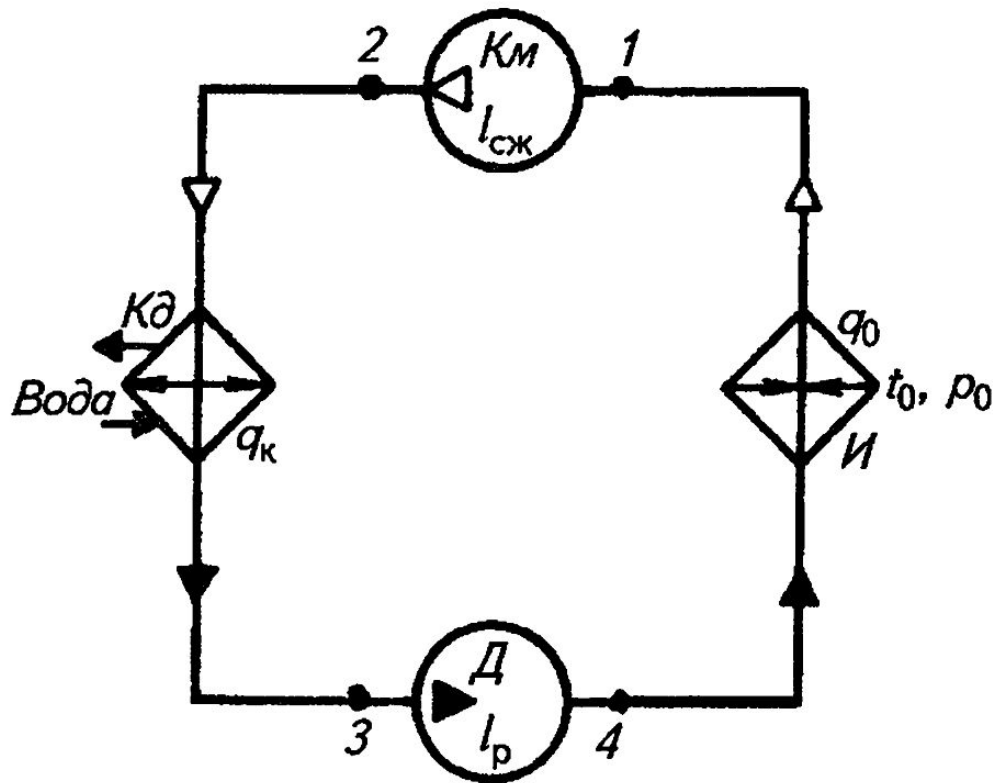


Схема воздушной ХМ



Паровая компрессионная холодильная машина (схема)



а