

# ОКСИД УГЛЕРОДА (II) и(IV)

§ 23, упр. 7,8,10.

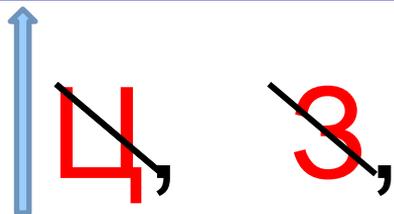
# ОКСИД УГЛЕРОДА II

**CO**

**монооксид углерода**

**угарный газ**

# ОКСИД УГЛЕРОДА II



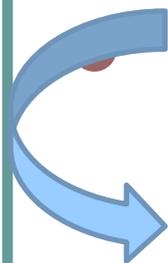
- Плохо растворим в воде
- Ткип.  $-192,1\text{C}^{\circ}$
- Ядовит-0,2% в воздухе смертельно!

# CO-угарный газ



# Получение СО:

- В газогенераторах:



Водяной газ.

# Получение СО

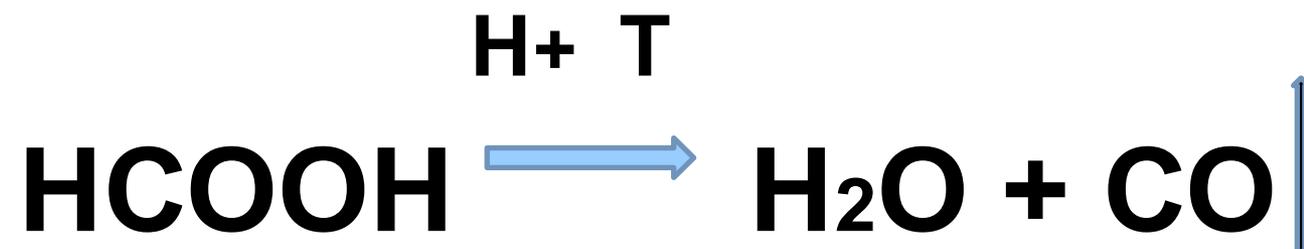
- Сжигание углерода в свободном виде или в виде соединений (кокс, уголь, бензин)

1000`C



# Получение CO :

- В лаборатории –



Муравьиная  
кислота

# Химические свойства СО

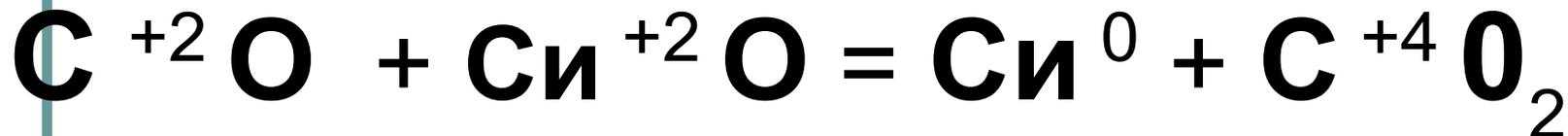
1. При нагревании - восстановитель  
с кислородом  $t^{\circ} = 700^{\circ}\text{C}$ :



- С водой, с растворами кислот и щелочей не взаимодействует - несолеобразующий оксид.

# Химические свойства CO

- При нагревании -восстановитель с оксидами металлов:



- с хлором (на свету):



# ОКСИД УГЛЕРОДА (IV)



**Углекислый газ**

**Диоксид углерода**

# ОКСИД УГЛЕРОДА (IV)

- ~~Ц~~, ~~З~~ Д<sub>возд</sub> CO<sub>2</sub> = 1,5
- O = C = O
- Р (в 1V H<sub>2</sub>O - 1V CO<sub>2</sub>  
при t° 15°C p = 1атм),

# ОКСИД УГЛЕРОДА (IV)

- При комн.  $T^0$  и  $P=60$  атм.сжижается.

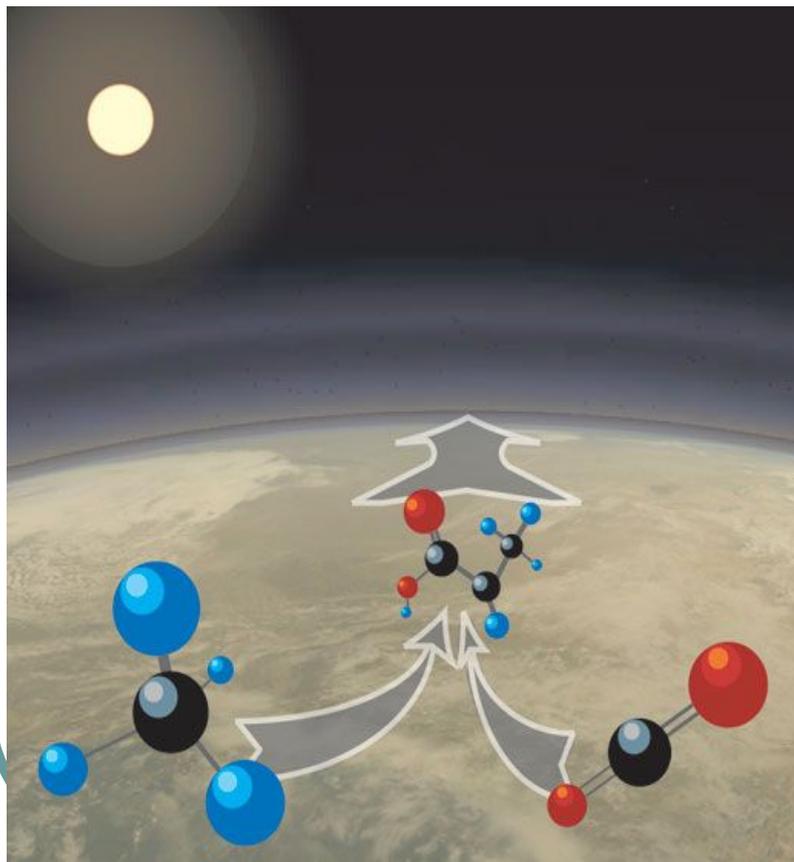
При испарении поглощается много тепла, превращается

$CO_2$ (тв.) - хладагент («сухой лед»)

- При  $T = (-78C)$  и  $P=1$ атм.

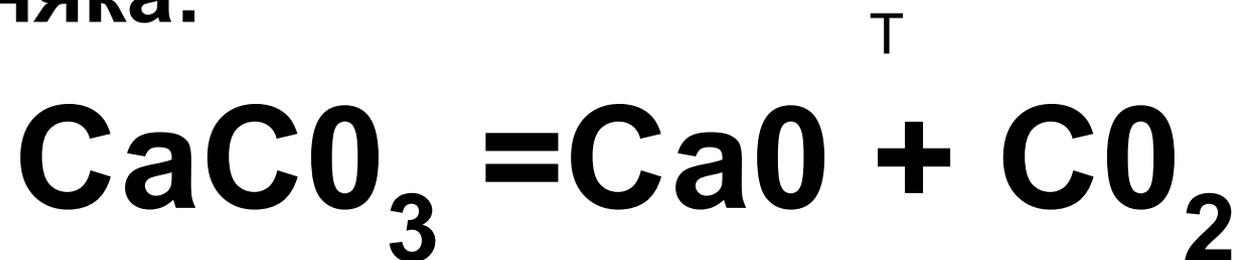
кипит- $CO_2$

# «Парниковый эффект»



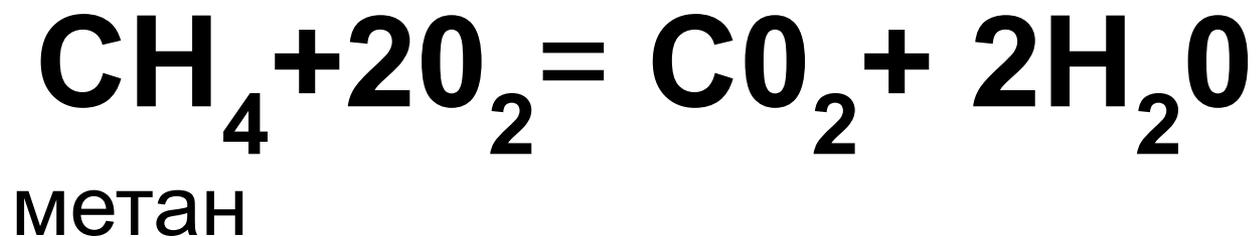
# Получение:

- 1) В промышленности - обжиг известняка:



# Получение CO<sub>2</sub>

- 2) При сгорании углеродсодержащих веществ:



# Получение:

- 3) В лаборатории - действием сильных кислот на карбонаты:



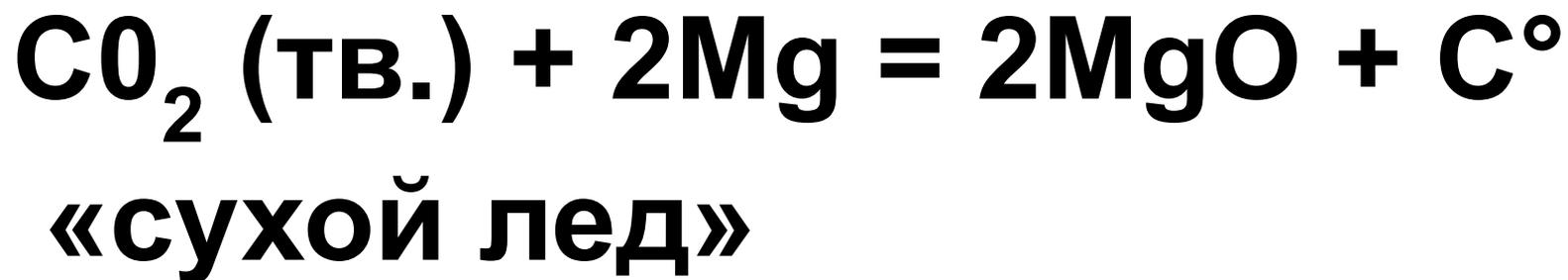
- 4) При медленном окислении в биохимических процессах. (дыхании, гниении, брожении.)

# Химические свойства:

- Кислотный оксид  $\text{CO}_2$
- 1)  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3$
- 2)  $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$   
 $\text{CO}_2 + \text{NaOH} = \text{NaHCO}_3$

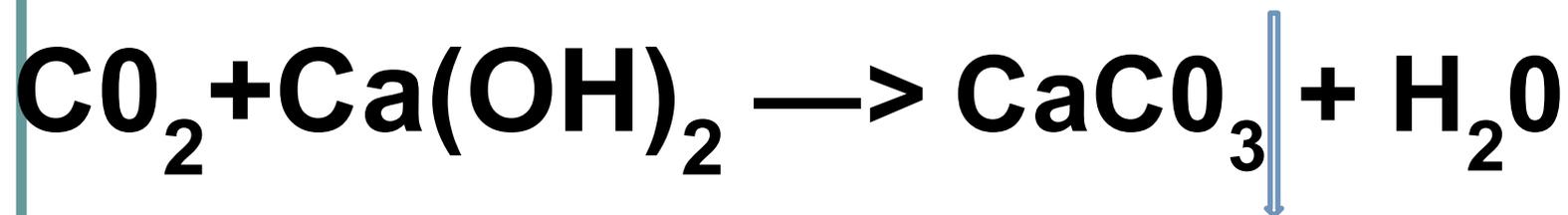
# Химические свойства

- При повышенной  $t^\circ$  - окислительные свойства



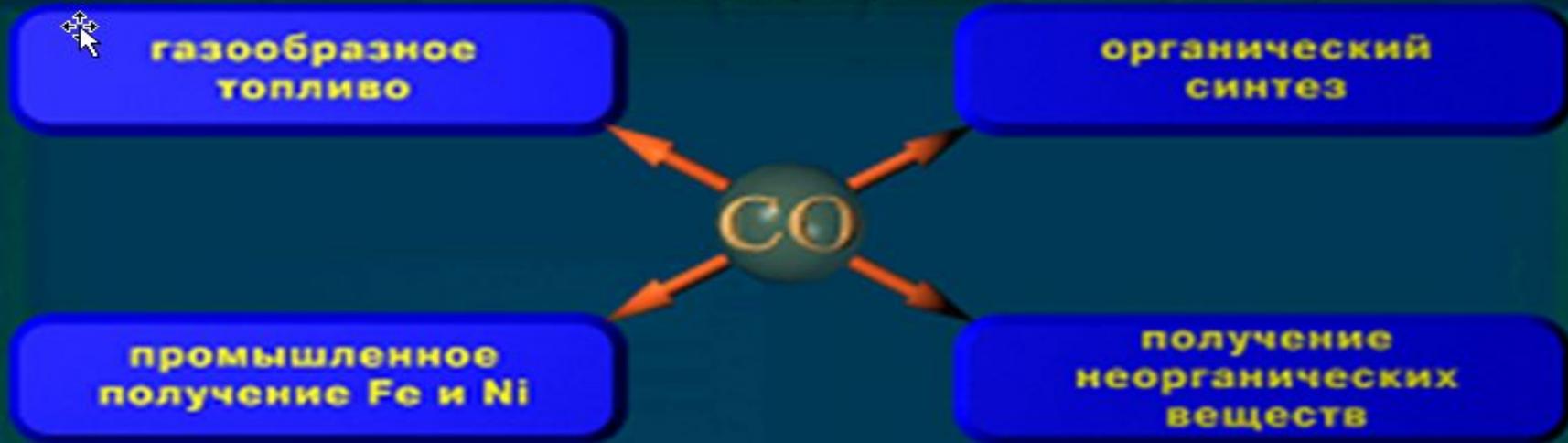
# Качественная реакция на CO<sub>2</sub>

- - помутнение известковой воды :



# Применение CO

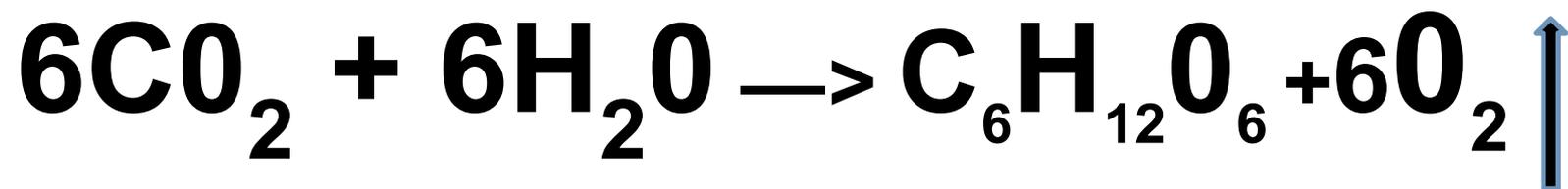
Оксиды углерода



Являясь часто побочным продуктом многих химических производств, оксид углерода (II) находит широкое практическое применение. Он представляет большой интерес для химического синтеза (получение различных органических и неорганических веществ), а также входит в состав искусственного газообразного топлива.

# Применение CO<sub>2</sub>

**В теплицах:**





Пищевая промышленность

**CO<sub>2</sub>**  
Оксид  
углерода  
(IV)



В качестве хладагента



Изготовление  
огнетушителей

Получение  
солей  
угольной  
кислоты

Получение  
пищевой соды  
NaHCO<sub>3</sub>



Производство  
моющих средств

Получение  
кристаллической соды  
Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> · 10H<sub>2</sub>O

Получение  
кальцинированной соды  
Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

# Закрепление

- Как получают СО в лаборатории и в промышленности?
- При каких условиях может образоваться угарный газ.
- Горящая лучинка гаснет в азоте и в углекислом газе. Как эти газы можно отличить друг от друга?

1) Рассчитайте относительную плотность оксидов углерода (II) и (IV) воздуху. Какой газ легче или тяжелее воздуха?

2) Напишите уравнения двух реакций, доказывающих, что диоксид углерода относится к кислотным оксидам

# Домашнее задание.

§ 23, упр. 7,8,10.