# Способы получения веществ 14 (IVA) группы элементов

### Получение углерода

Сухая перегонка древесины, каменного угля, древесный уголь, кокс, активированный уголь.

• Самый чистый углерод – сажа:

CH4 → C + 2H2 при 1000o С



 Неполное сжигание метана и др. углеводородов:

CH4+O2=C+2H2O

# Получение оксида углерода (IV)

В лаборатории оксид углерода (IV) получают взаимодействием карбоната кальция (мел, мрамор) с соляной кислотой в аппаратах Киппа:

$$CaCO_3 + 2HCI = CaCl_2 + H_2O + CO_2$$

В промышленности этот оксид получают сжиганием угля и при обжиге известняка:

$$C + O_2 = CO_2$$
  
 $CaCO_3 = CaO + CO_2$ 

#### Получение СО

В лаборатории оксид углерода (IV) получают взаимодействием карбоната кальция (мел, мрамор) с соляной кислотой в аппаратах Киппа:

В промышленности этот оксид получают сжиганием угля и при обжиге известняка:

$$C + O_2 = CO_2$$
  
 $CaCO_3 = CaO + CO_2$ 

При растворении мрамора (CaCO<sub>4</sub>) в растворе HCI выделяется газообразный оксид углерода IV. Это лабораторный способ получения углекислого газа.



# Методы получения кремния

✓ В промышленности кремний получают восстановлением кремнезема SiO₂ коксом в электрических печах при 1500-1700°C:

$$SiO_2 + 2C \rightarrow Si + 2CO$$

✓ В лаборатории:

SiO<sub>2</sub> + 2Mg → Si + 2MgO

3SiO<sub>2</sub> + 4Al → 3Si + 2Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

✓ Чистый кремний получают:

 $SiCl_4 + 2Zn \uparrow \rightarrow Si + ZnCl_2$ 

## Получение кремния

 В лабораториях кремний получают, восстанавливая оксид кремния SiO<sub>2</sub> магнием.

В промышленности получают в электрических печах, коксом восстанавливая SiO<sub>2</sub> или разложением силана.

$$SiO_2 + 2C = 2CO + Si (1900^{\circ})$$
  
 $Si^{+4} + 4e^{-} = Si^{\circ} \pi p$ . Red; Ox  
 $C^{\circ} - 2e^{-} = C^{-2} \pi p$ . Ox; Red  
 $SiH_4 = Si + 2H_2 (400^{\circ})$   
 $Si^{-4} - 4e^{-} = Si^{\circ} \pi p$ . Ox; Red  
 $2H^{+1} + 1e^{-} = 2H^{\circ} \pi p$ . Red; Ox





### Олово

Относится к группе лёгких металлов. При нормальных условиях простое вещество олово — пластичный, ковкий и легкоплавкий блестящий металл серебристо-белого цвета. Олово образует две аллотропические модификации: ниже 13,2 °C устойчиво α-олово (серое олово) с кубической решёткой типа алмаза, выше 13,2 °C устойчиво β-олово (белое олово) с тетрагональной кристаллической решеткой.

#### СВИНЕЦ

Простое вещество свинец — ковкий, сравнительно легкоплавкий металл серебристо-белого цвета с синеватым отливом. Известен с глубокой древности.

# Современное использование олова

На сегодня основная часть выплавляемого олова используется в металлургии в виде сплавов.

• Олово в виде фольги - станиоль, используется для изготовления труб для органа.

Оксид олова (II) SnO - абразив для шлифовки оптических стекол.



SnC12 - оловянная соль используется для окраски текстиля.



# ПОЛУЧЕНИЕ СВИНЦА

- Обжиг руды 2PbS + 3O2f 2PbO + 2SO<sub>2</sub>
- Восстановление свинца
   PbO + C f Pb + CO
- Очистка от примесей электролизом.



Темп. пл. 327ºС



### Получение свинца

 Свинец обладает массой важных для промышленности достоинств. Наиболее очевидное из них сравнительная легкость его получения из руд, которая объясняется низкой температурой плавления (всего 327°C)

