

# **Влияние металлургической промышленности на окружающую среду**



**Составил:**  
**Ст.преп. каф. ГЭГХ, к.х.н.,**  
**Третьяков А.Н.**

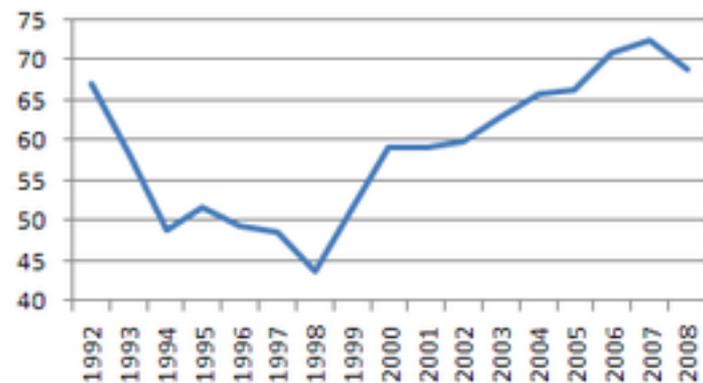
# Черная металлургия

Чугун — сплав железа с углеродом. Содержание углерода в чугуне не менее 2,14%. Углерод в чугуне может содержаться в виде цементита и графита. В зависимости от формы графита и количества цементита, выделяют белый, серый, ковкий и высокопрочные чугуны. Чугуны содержат постоянные примеси (Si, Mn, S, P), а в некоторых случаях также легирующие элементы (Cr, Ni, V, Al и др.). Как правило, чугун хрупок.

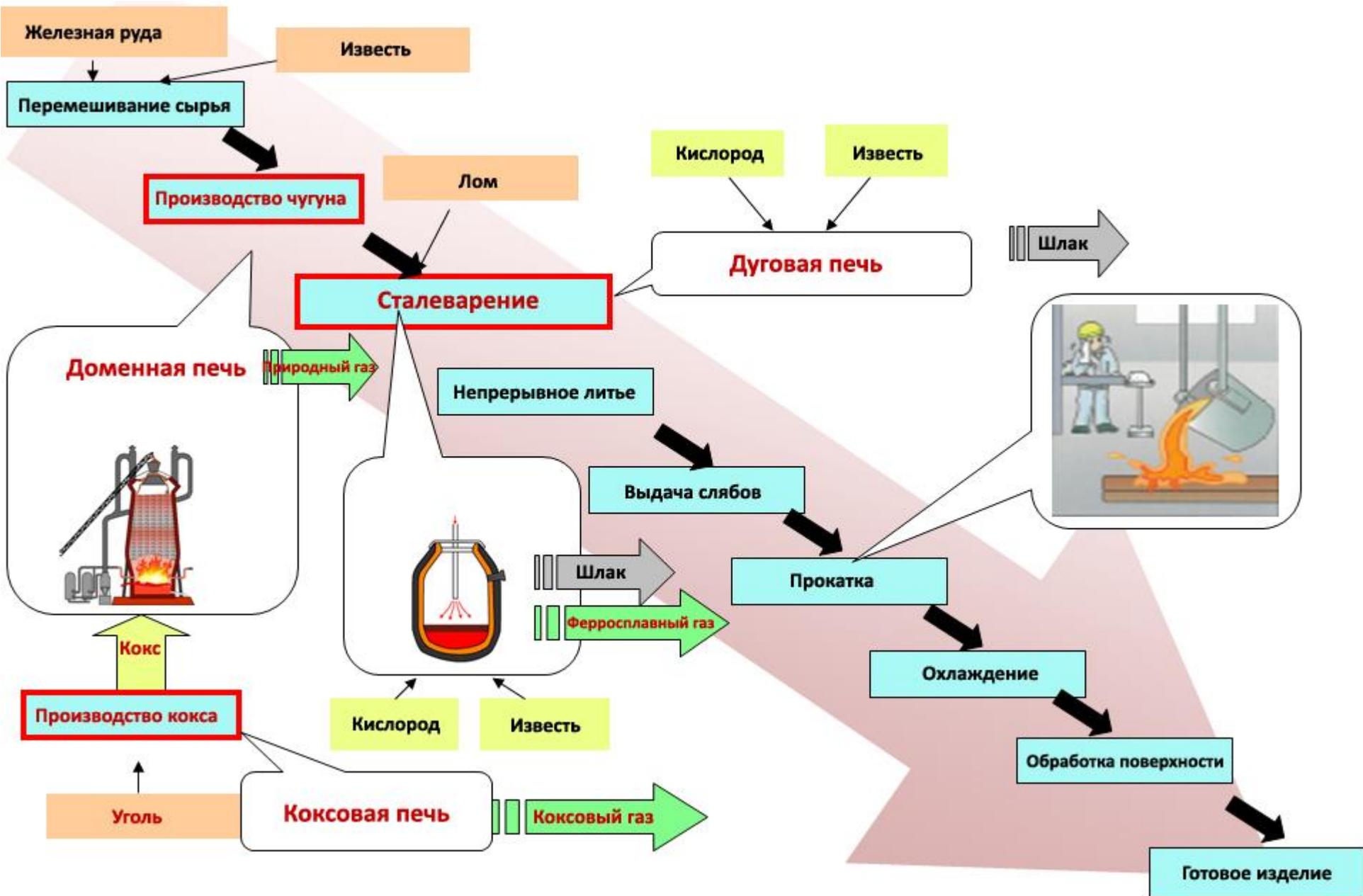
Сталь — сплав железа с углеродом и/или с другими элементами. Сталь содержит не более 2,14% углерода (при большем количестве углерода в железе образуется чугун). Углерод придаёт сплавам железа прочность и твёрдость, снижая пластичность и вязкость.

Сталью называется содержащий не менее 45% железа сплав железа с углеродом и легирующими элементами (легированная, высоколегированная сталь).

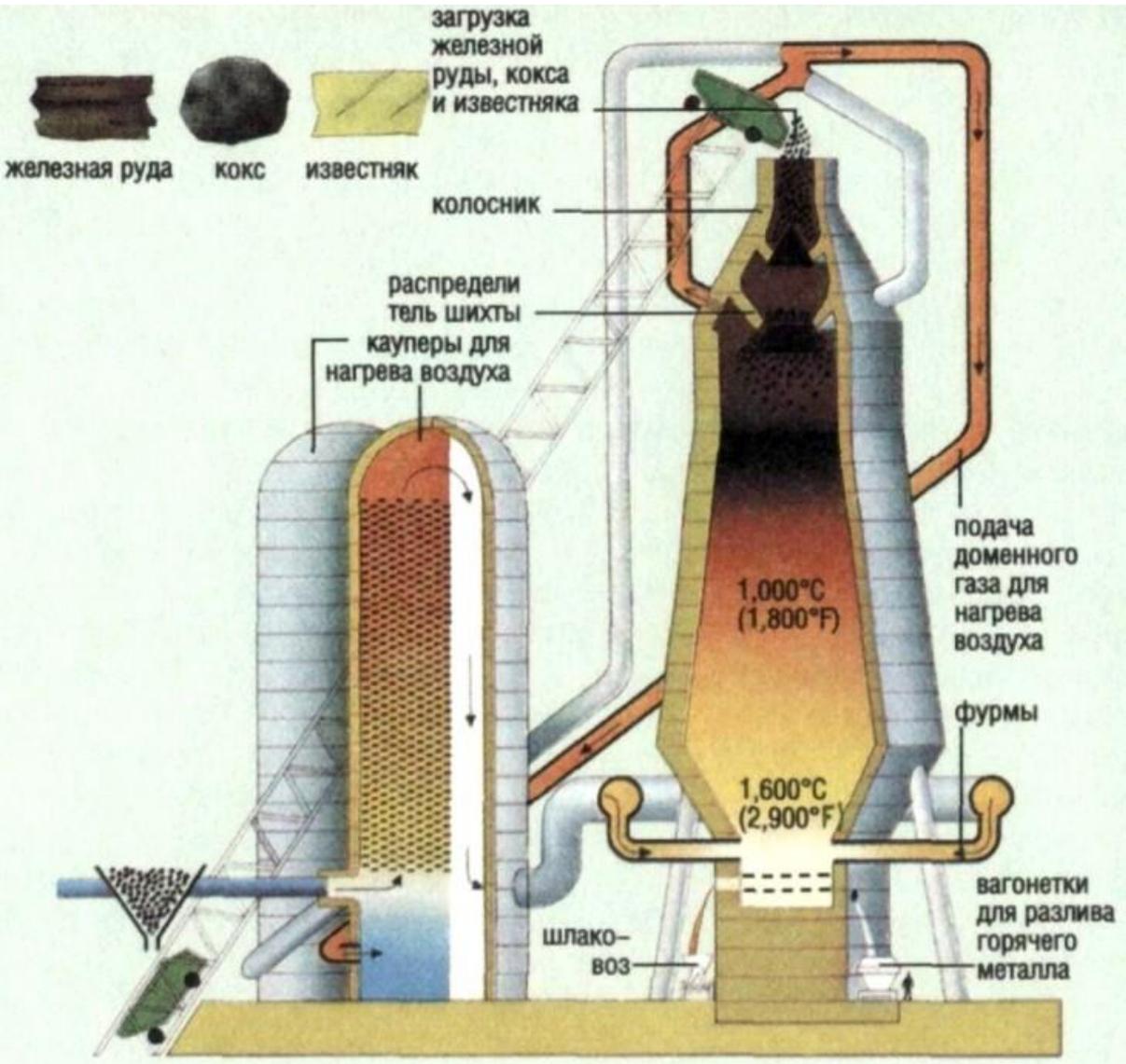
Производство стали в России,  
млн тонн



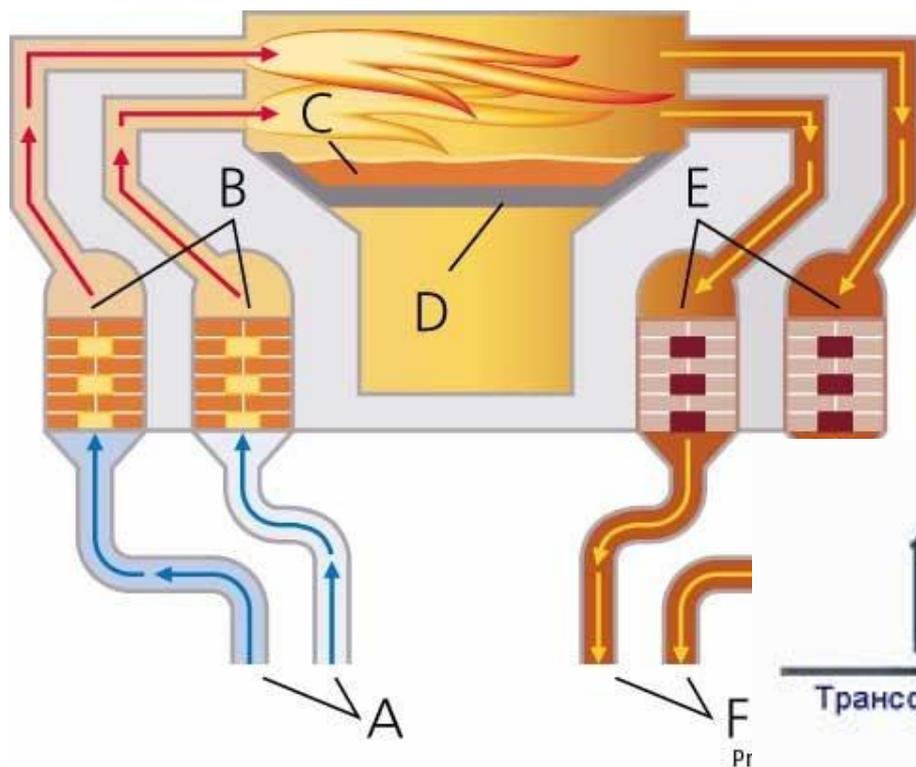
# Черная металлургия



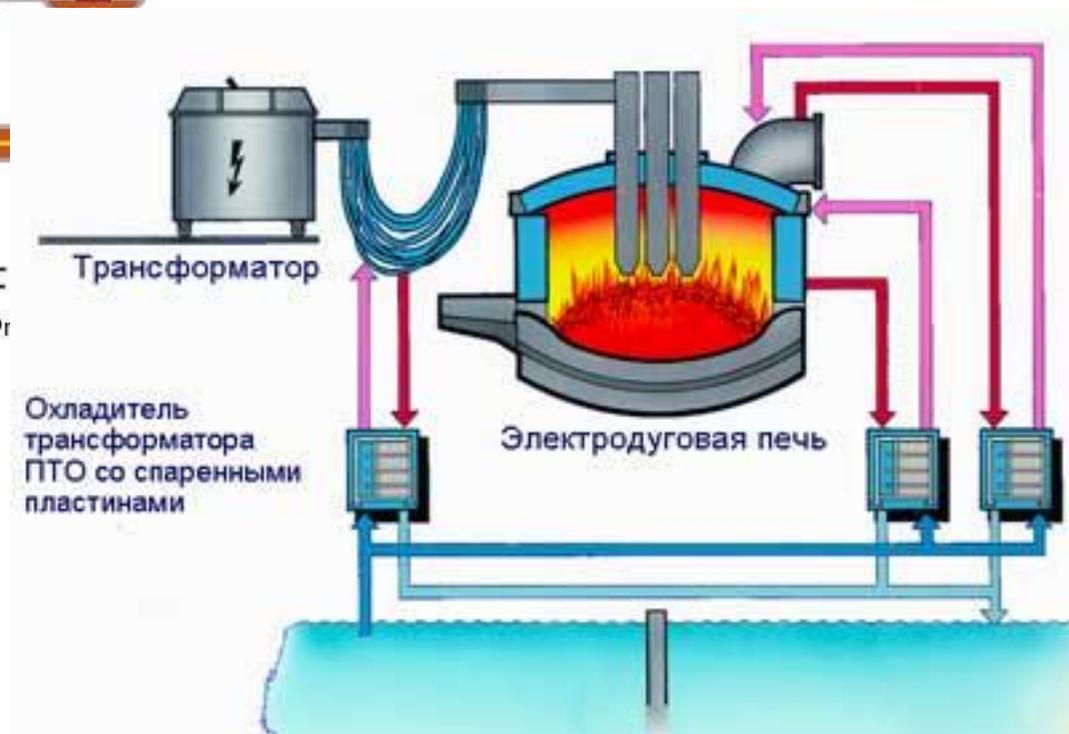
# Черная металлургия



# Черная металлургия



Мартеновская печь



# Цветная металлургия

Цветные металлы — в технике металлы и сплавы, не являющиеся чёрными (то есть, все, кроме железа, хрома и марганца и их сплавов).



# Цветная металлургия

драгоценные  
(золото, серебро, платина)

легирующие  
(вольфрам, молибден,  
ванадий)

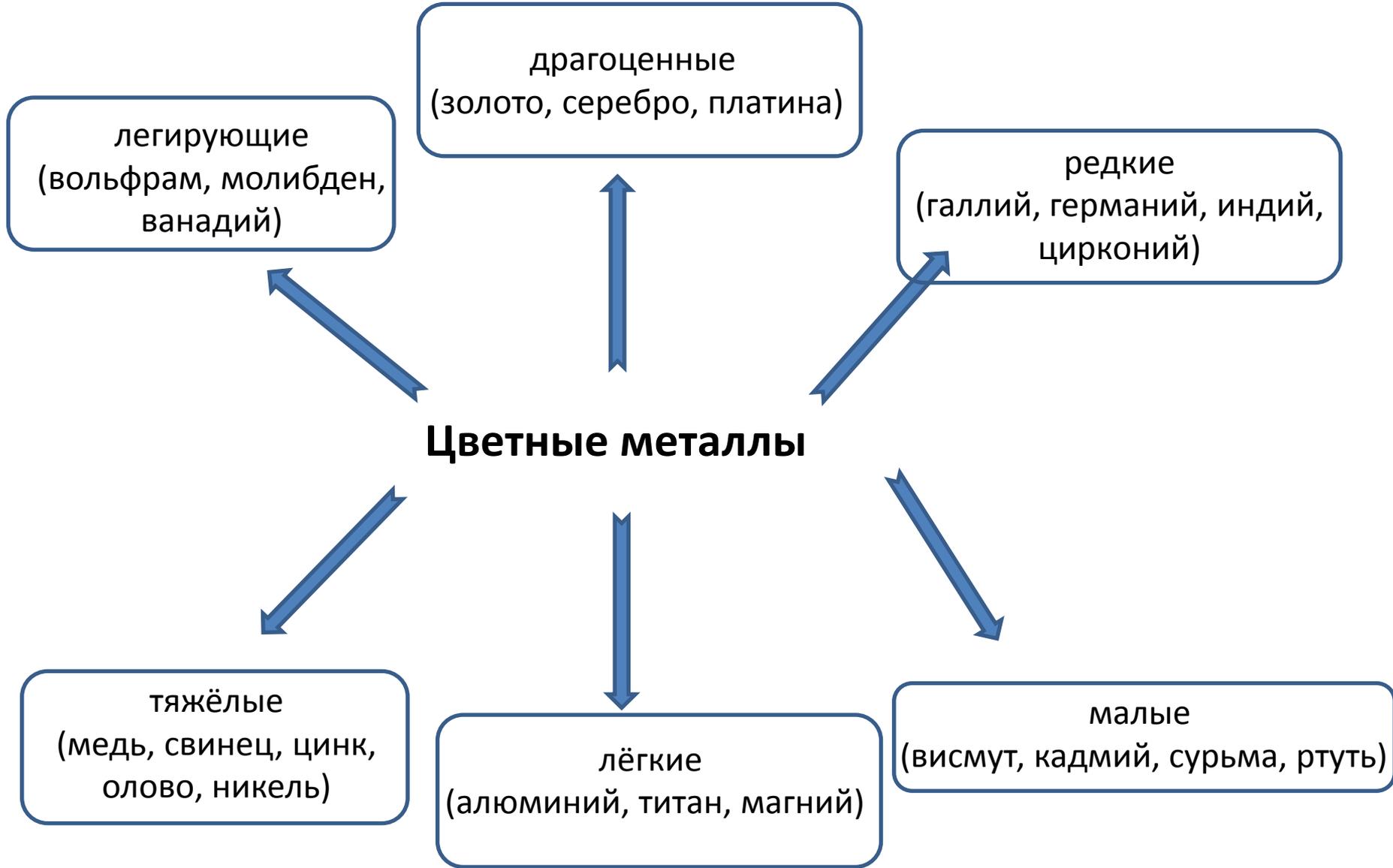
редкие  
(галлий, германий, индий,  
цирконий)

## Цветные металлы

тяжёлые  
(медь, свинец, цинк,  
олово, никель)

лёгкие  
(алюминий, титан, магний)

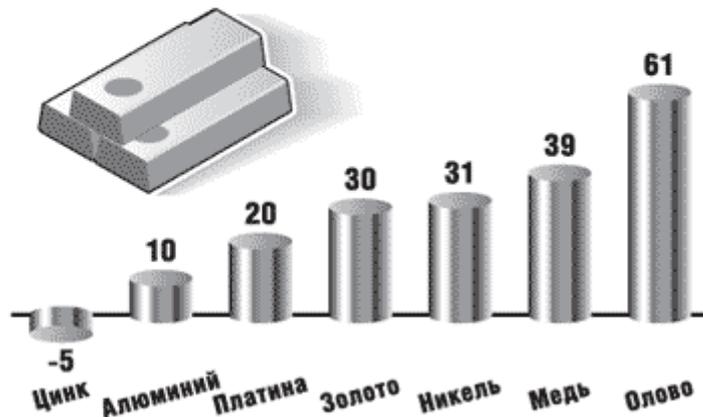
малые  
(висмут, кадмий, сурьма, ртуть)



# Цветная металлургия

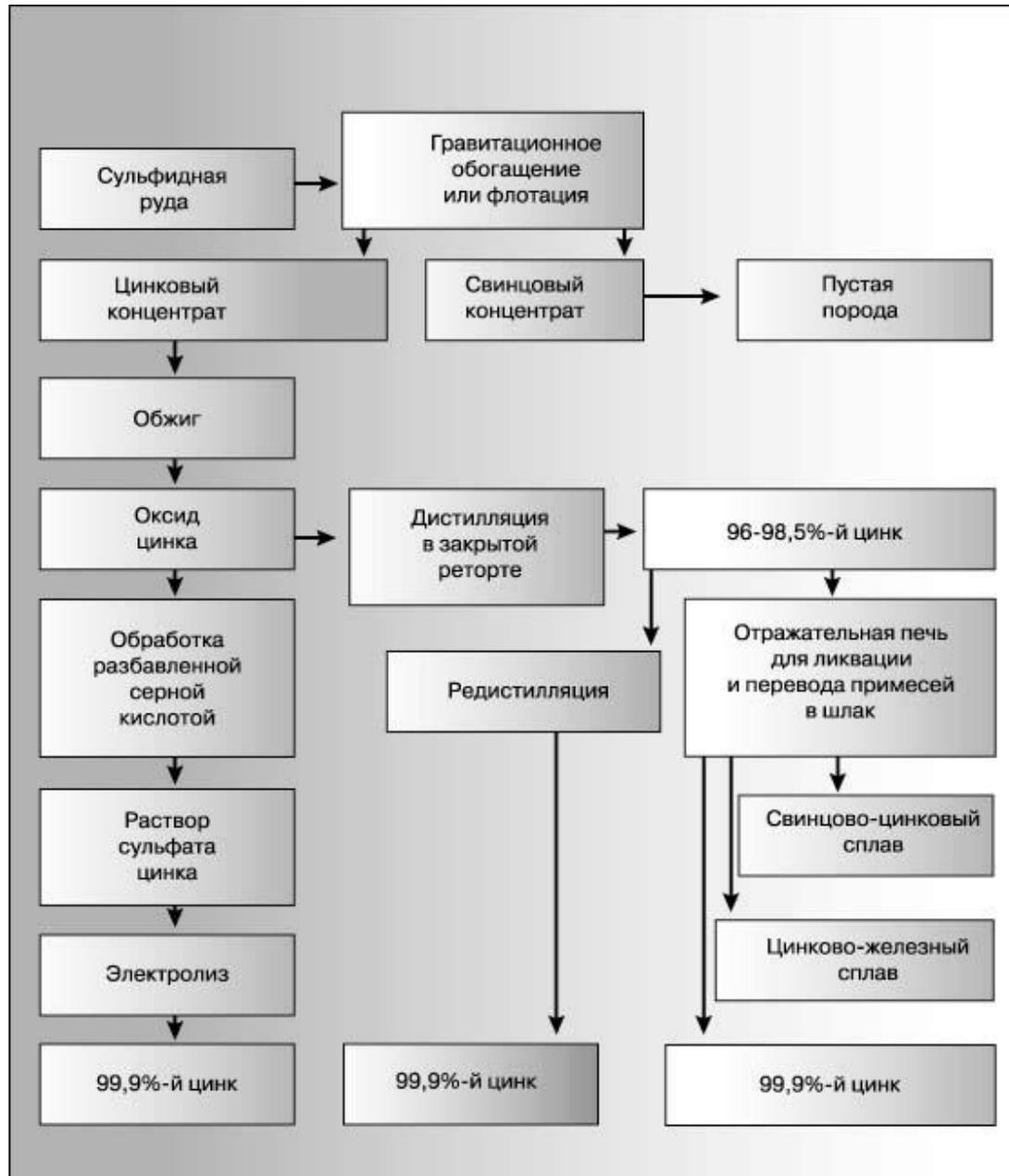
## Динамика мирового производства цветных металлов 2009-2010, %

Источник: LME, расчеты Инвесткафе

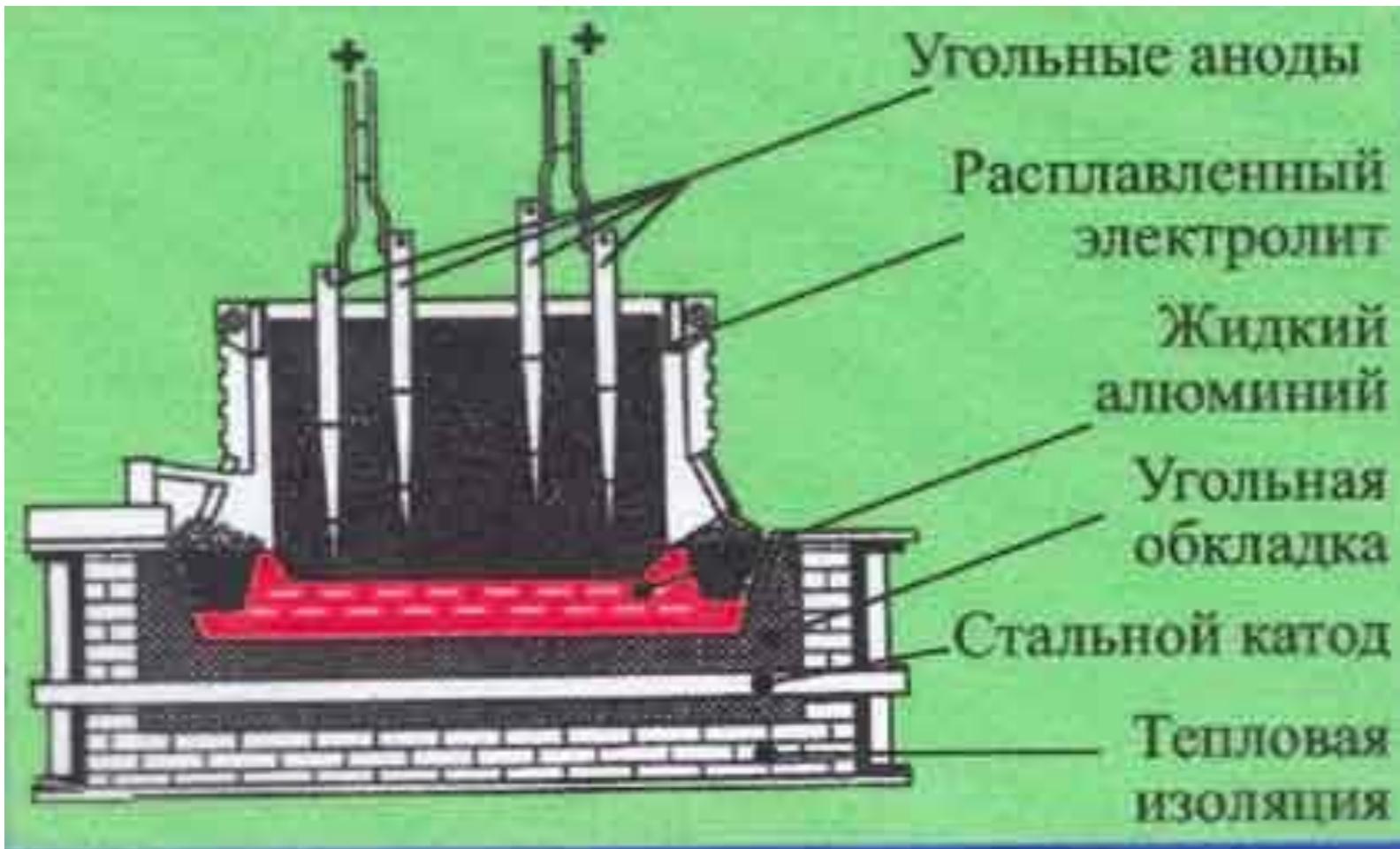


Источники: Росстат, «Эксперт»

# Цветная металлургия

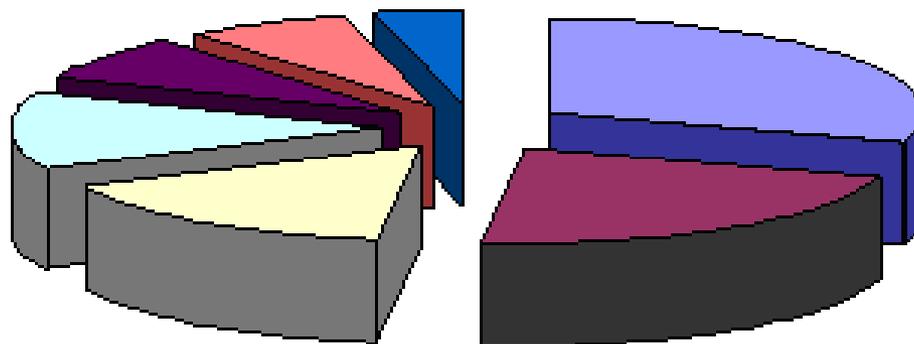


# Цветная металлургия



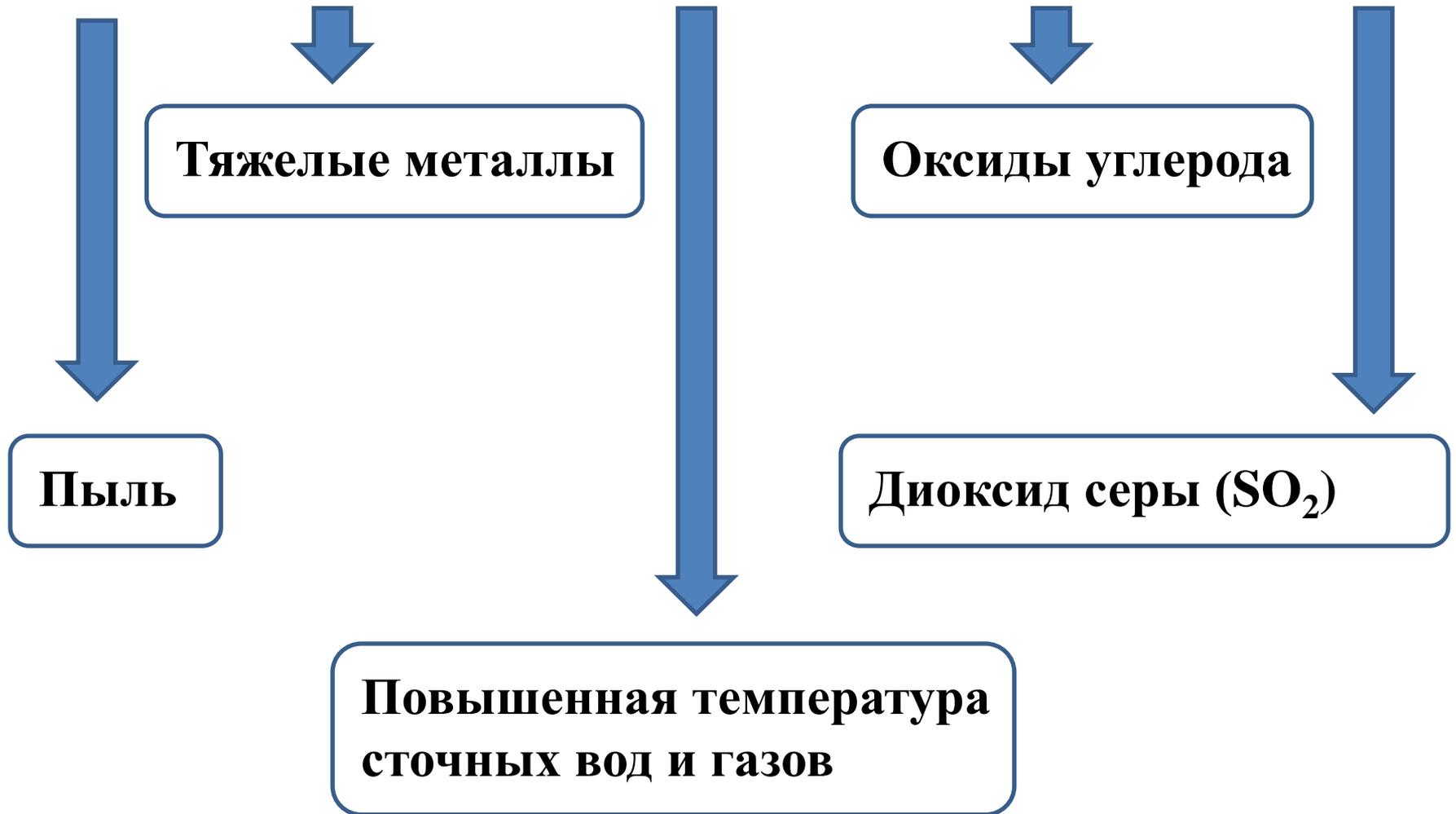
**Промышленный электролизер  
для выплавки алюминия**

# Воздействие металлургической промышленности на окружающую среду



- Теплоэнергетика
- Автотранспорт
- Черная металлургия
- Производство строительных материалов
- Цветная металлургия
- Нефтепереработка
- Химическая промышленность

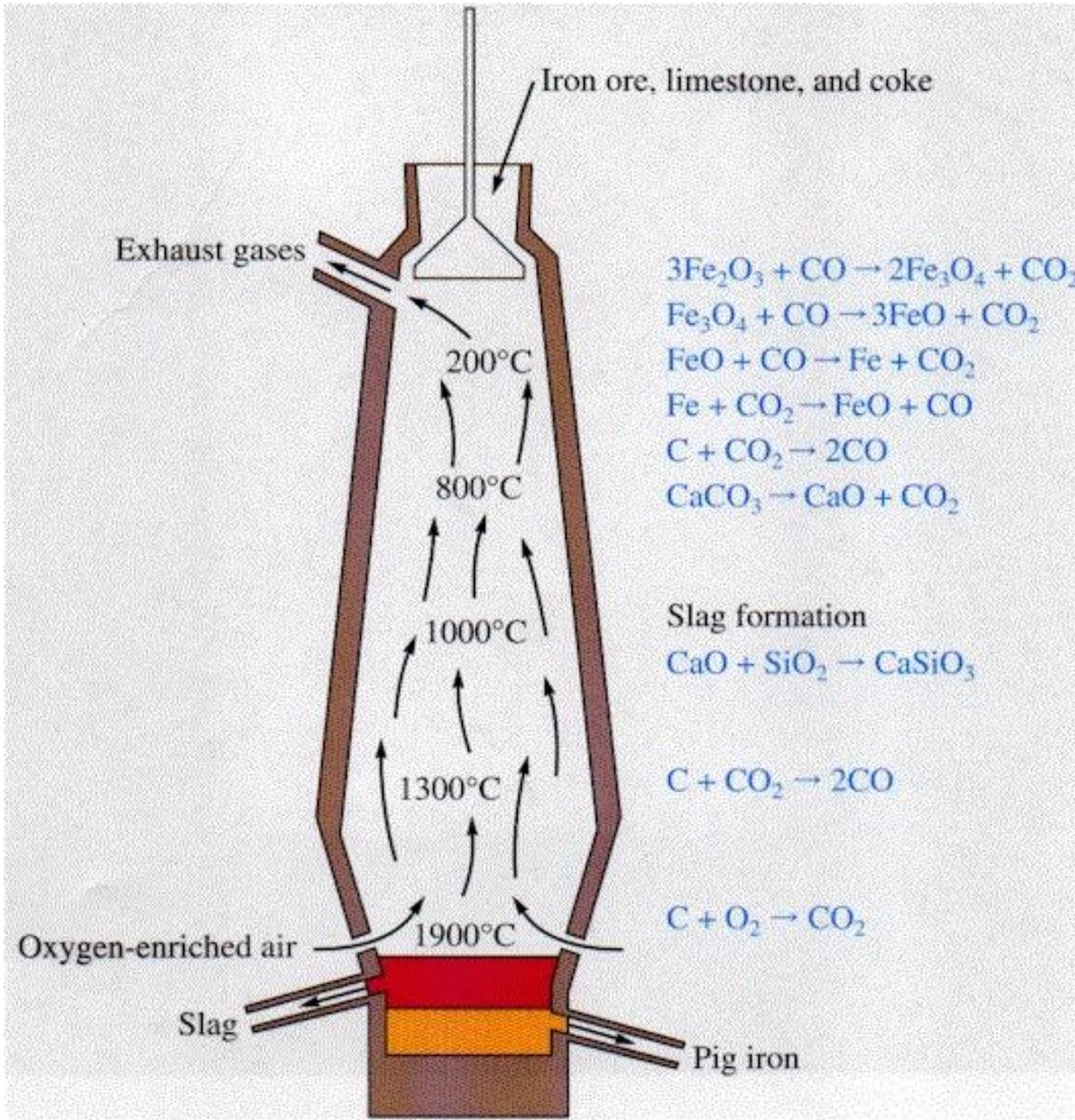
# Основные загрязнения металлургической промышленности



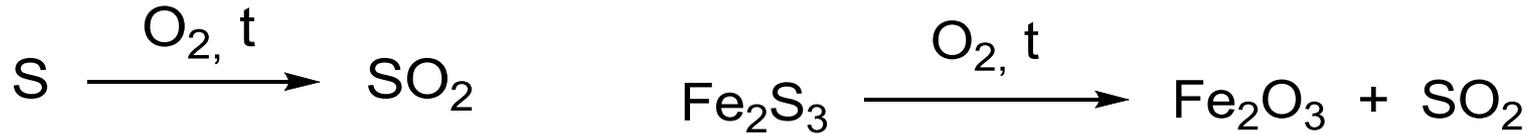
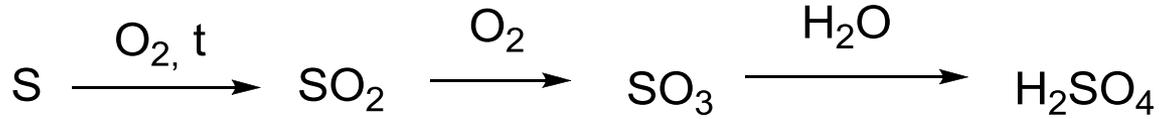
## Загрязнение окружающей среды сталелитейными заводами

Завод	Пыль (кг на 1 т стали)	Диоксид серы (кг на 1 т стали)	Оксиды азота (кг на 1 т стали)	Сброс загрязненных вод (куб. м на 1 т стали)
Магнитогорский меткомбинат	7,3	4,1	2,8	н. д.
"Северсталь"	5,18	3,2	2,6	7,16
ОЭМК	1,64	0,25,	2,8	0,97
Hoogovens (Голландия)	0,4	1,1	1,2	н. д.
Voest Alpine (Австрия)	0,52	0,63	0,61	2,5

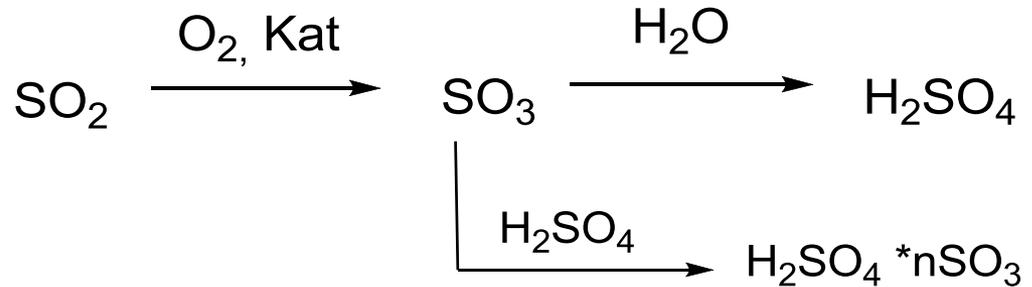
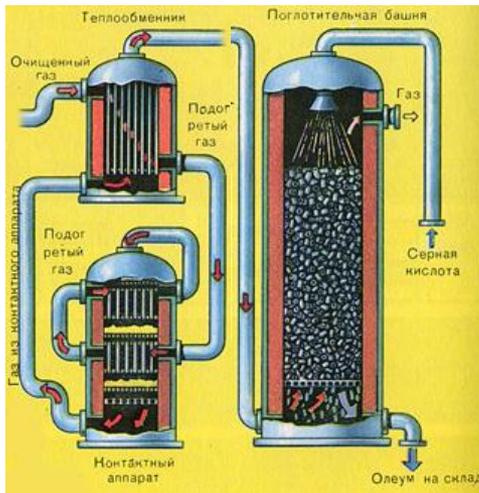
# Оксиды углерода



# Оксиды серы



## Очистка от диоксида серы



# Тяжелые металлы

## ПДК тяжёлых металлов

Металл	Воздух, мг/куб.м	Вода, применяемая в хозяйстве, мг/л	Почва, мг/кг
Свинец	0,003	0,03	6,0
Кадмий	0,003	0,001	2,0
Медь	0,001	1,0	3,0
Цинк	0,050	1,0	23,0
Ртуть	0,003	0,0005	Не допустима

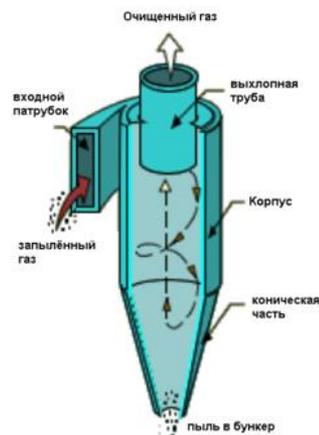
# Пыль

## Состав пыли:

- Металлы и их оксиды
- Шлак
- Сажа и др

## Очистка выбросов от пыли

### 1. Циклоны



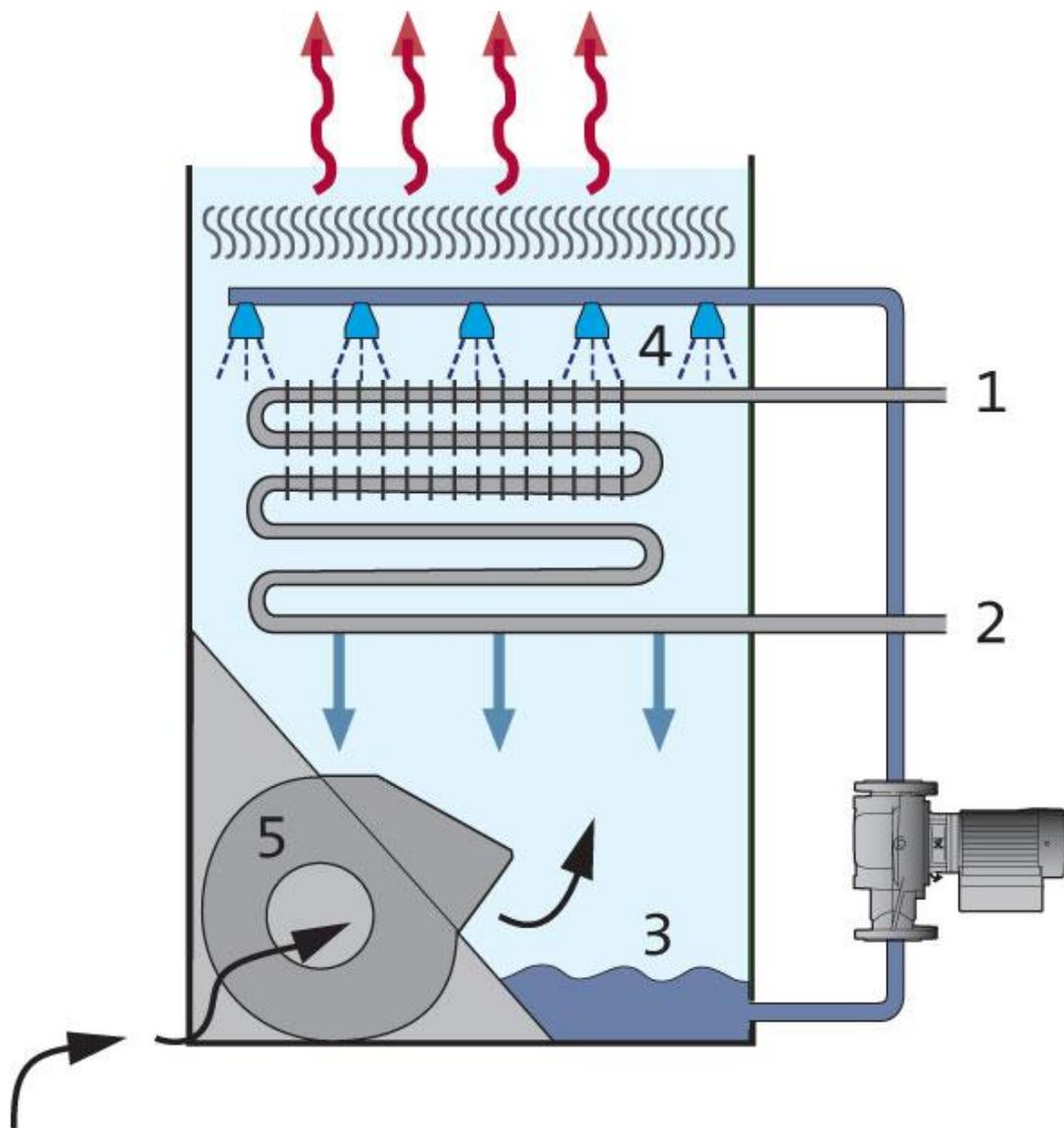
### 2. Фильтры



### 3. Электрофильтры



# Повышение температуры сточных вод



## **Шлак**

Накопление шламов с содержанием железа около 50 % на заводах черной металлургии достигает 20 млн т/год

На 1 т производимого цветного металла выход шлаков составляет 10—200 т

### **Способ утилизации**

1. Складирование в отвалах
2. Повторное использование
3. Переработка и получение строительных материалов

# Переработка шлаков

## 1. Повторное использование

### Содержание в шлаковых отвалах свинцовых заводов

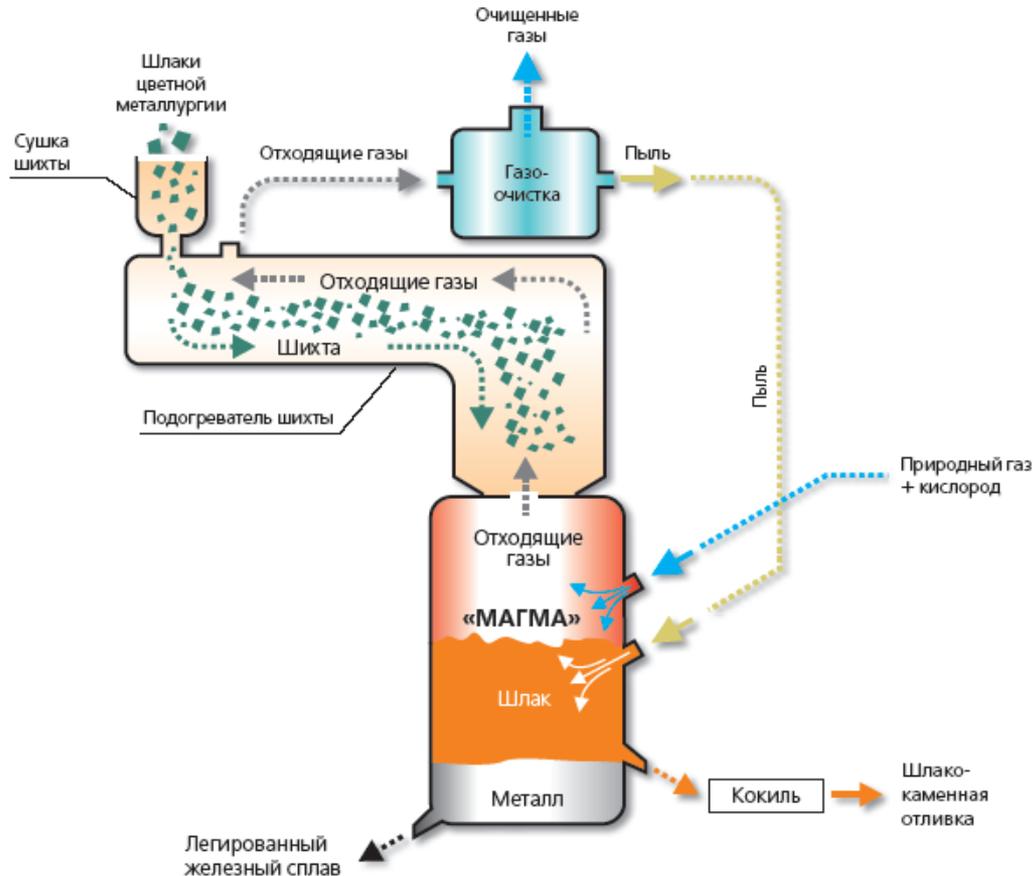
Компонент	Содержание ценных металлов
Железо (Fe)	10 млн. т.
Медь (Cu)	70 тыс. т.
Цинк (Zn)	900 тыс. т.
Свинец (Pb)	150 тыс. т.

### Содержание в шлаковых отвалах медеплавильного производства

Компонент	Содержание ценных металлов
Железо(Fe)	27 млн. т.
Медь (Cu)	335 тыс. т.
Цинк (Zn)	2 млн. т.

# Переработка шлаков

## 2. Переработка и получение строительных материалов



# Стандартизация металлургии в области охраны окружающей среды

Стандарт ISO 14000 — международный стандарт по созданию системы экологического менеджмента. ISO 14000 представляет собой семейство стандартов, связанных с окружающей средой, которое существует, чтобы помочь организациям:

- свести к минимуму негативное влияние деятельности организации на окружающую среду,
- соблюдать применимые законы, правила и другие экологически ориентированные требования,
- постоянно совершенствоваться в приведенном выше.

