

**ЕГО ВЕЛИЧЕСТВО ЖЕЛЕЗО**

# ЦЕЛИ:

- Ознакомиться с особенностями металлургического комплекса России
- Изучить химические и физические свойства простого вещества - железа, ознакомиться с природными соединениями железа;
- Рассмотреть биологическую роль железа для живых организмов.

*Железо не только основа всего мира,  
самый главный металл окружающей нас природы,  
оно – основа культуры и промышленности,  
оно – орудие войны и мирного труда.  
И трудно во всей таблице Менделеева найти другой  
элемент,  
который был бы так связан с прошлым,  
настоящим и будущими судьбами человечества.  
А. Е. Ферсман.*

Основными железными рудами являются:

- **магнетит**  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  – содержит 72% железа, месторождения магнетита встречаются на Южном Урале, Курской магнитной аномалии;
- **гематит** (красный железняк)  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  – содержит до 65% железа, такие месторождения - железа встречаются в Криворожском районе;
- **лимонит (бурый железняк)**  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$  – содержит до 60% железа, месторождения лимонита встречаются в Крыму, например керченское месторождение;
- **пирит**  $\text{FeS}_2$  – содержит примерно 47% железа, месторождения пирита встречаются на Урале.

# Задание: по карте атласа “Металлургия России” определите крупнейшие месторождения железной руды в России.

- **Субъект Федерации**
- **Месторождение**
- Мурманская область
  - Оленегорское,
  - Ковдорское
- Республики Карелия
  - Костомукшское
- Свердловская область
  - Качканарское
- Челябинская область
  - Бакальское,
- Кемеровская область
  - Горная Шория
- Курская область
  - Курская магнитная аномалия
- Белгородская область
  - Лебединское
- Красноярский край
  - Ирбинское
- Иркутская область
  - Коршуновское

# Технологический цикл производства железа

- 1. Добыча руды (железный колчедан, магнитный железняк, где полезным компонентом является оксид Fe)
- 2. Обогащение руды
- 3. Агломерация руд
- 4. Доменный цех >>> чугуны
- 5. Сталеплавильный цех >>> сталь
- 6. Прокатный цех >>> прокат

# Основные стадии технологического цикла





← Добыча угля

добыча железной  
руды







# АГЛОМЕРАЦИЯ

рудных материалов



# Доменный цех



# Сталеплавильный цех



# Прокатный цех

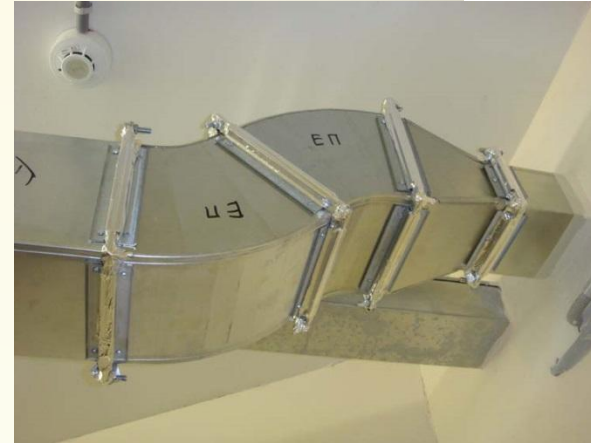


# Изделия из чугуна





# Изделия из стали



## ***Работа с учебником:***

- ***Какие типы предприятий черной металлургии существуют?***



## Типы предприятий чёрной металлургии:

- Металлургические заводы полного цикла
- Малая металлургия
- Бездоменная металлургия

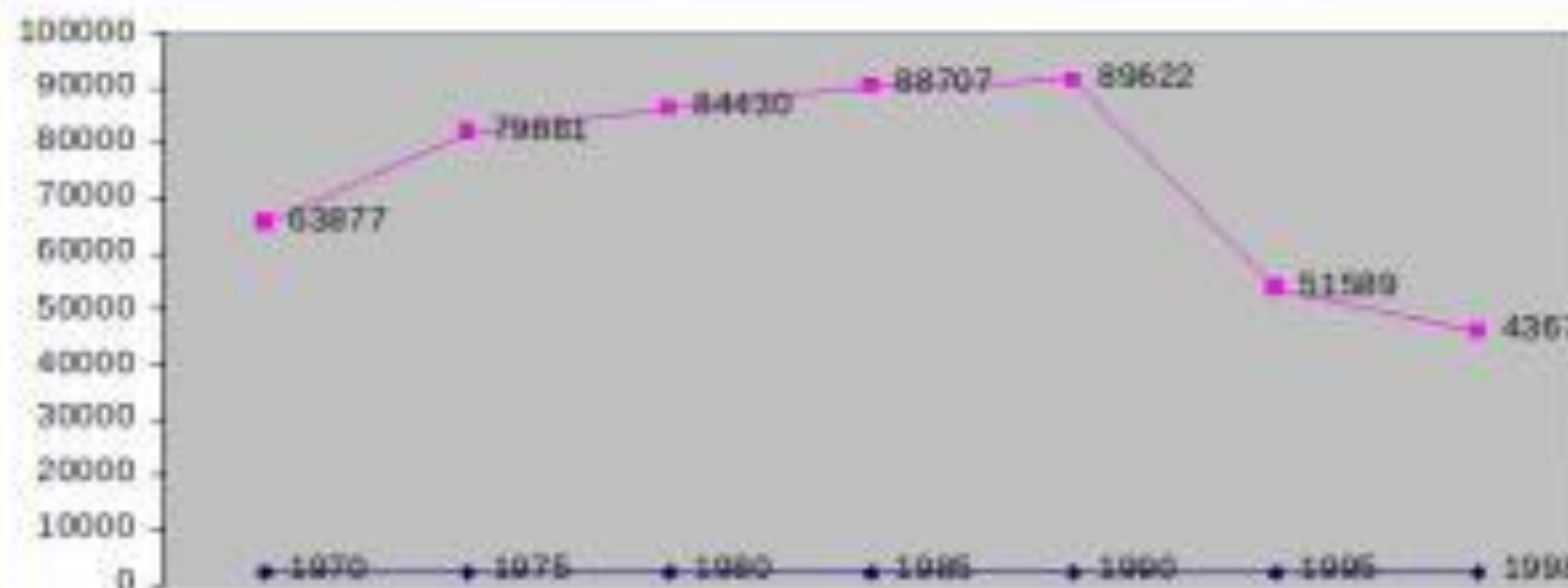
# **Бездоменная металлургия**

- **Производство железа методом прямого восстановления в электропечах.**
- **Руда – сталь (Старый Оскол)**
- **Первое в России предприятие этого типа было построено у подмосковного полустанка Затишье в 1917 году, ныне город Электросталь.**

# Факторы размещения предприятий черной металлургии

предприятие	Факторы размещения					
	У сырьев	У топлива	У транспортных путей	У трудовых ресурсов	У потребителей	экологический
Металлургический завод полного цикла <i>Нижний Тагил</i>	●	●	●	●		●
Передельный завод <i>Волгоград</i>			●	●	●	
Малая металлургия <i>Саратов</i>			●	●	●	
Металлургический завод полного цикла <i>Череповец</i>			●	●		●

# Производство стали в РФ, тыс.т



## Проблемы

- Многие месторождения исчерпаны
- Загрязнение окружающей среды (22% от всего загрязнения атмосферы)

## Перспективы

- Обновление производственных мощностей
- Освоение новых технологических процессов

# Сильное загрязнение окружающей среды



***Положение железа в Периодической  
системе химических элементов Д. И.  
Менделеева***

- Задание: прочитайте текст учебника и охарактеризуйте положение химического элемента железа в ПСХЭ Д. И. Менделеева и особенности строения атома данного элемента

*Вывод:* Железо – элемент побочной подгруппы VIII группы 4-го большого периода. Железо относится к d-элементам, электронная формула атома имеет окончание  $\dots 3d^6 4s^2$ . Железо в соединениях проявляет степени окисления +2 и +3. Максимальная степень окисления железа +6. Она проявляется в ферратах – солях несуществующей железной кислоты. Например,  $\text{Na}_2\text{FeO}_4$  – феррат натрия.

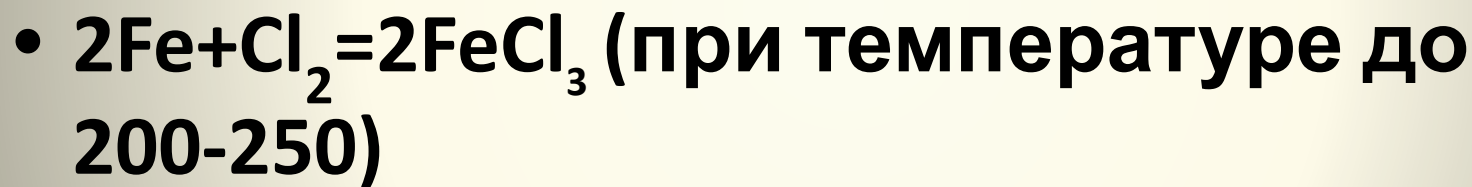


# Физические свойства железа

- Прочитайте в учебнике физические свойства железа.

# Химические свойства железа

- **1. Взаимодействие с неметаллами**



# ***Взаимодействие с водой***

- **$3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O} = \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$  ( $t > 700$ )**

# *Взаимодействие с кислотами*

- $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$ .
- $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{разб})} = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$
- $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{ср. конц.})} = \text{FeSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- $\text{Fe} + 4\text{HNO}_{3(\text{разб})} = \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

**В концентрированных азотной и серной кислотах железо не растворяется, так как на поверхности металла возникает пленка, препятствующая реакции металла с кислотой, поэтому концентрированные серную и азотную кислоты можно перевозить в железной таре (происходит пассивация металла).**

# ***Взаимодействие с солями***

- ***Вытесняет металлы, стоящие левее в ряду напряжений***
- ***$Fe + CuSO_4 = Cu + FeSO_4$***

# Домашние задания:

- **По географии:** повторить пройденный материал, в контурных картах отметить месторождения железных руд.
- **По химии:** с. 76-78 читать, запомнить химические свойства железа