

МБОУ Духовщинская средняя  
общеобразовательная школа им. П.К. Козлова

# Металлы в природе. Общие способы их получения

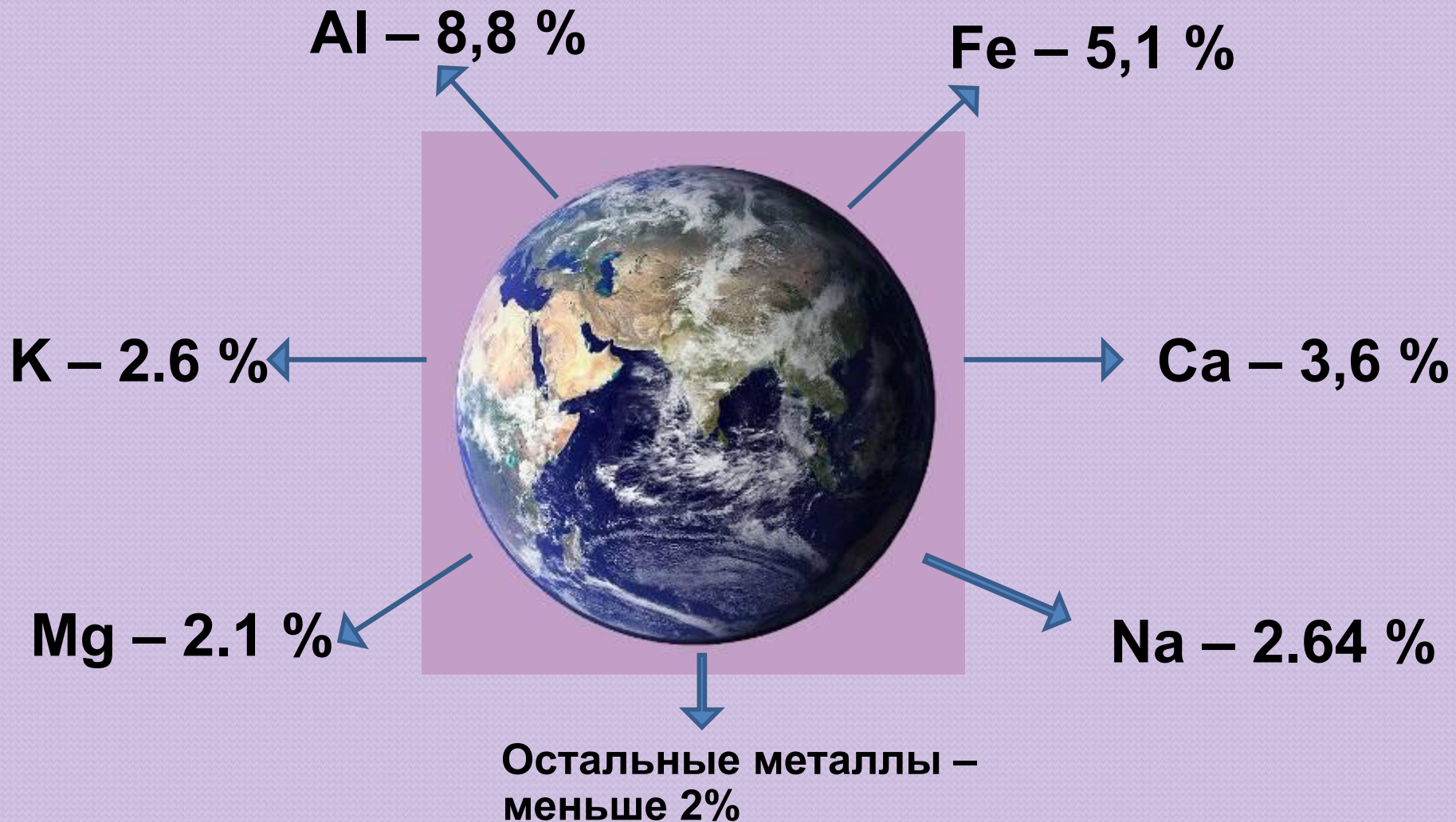
*Учитель химии  
Терентьева Людмила  
Григорьевна*

# Содержание урока

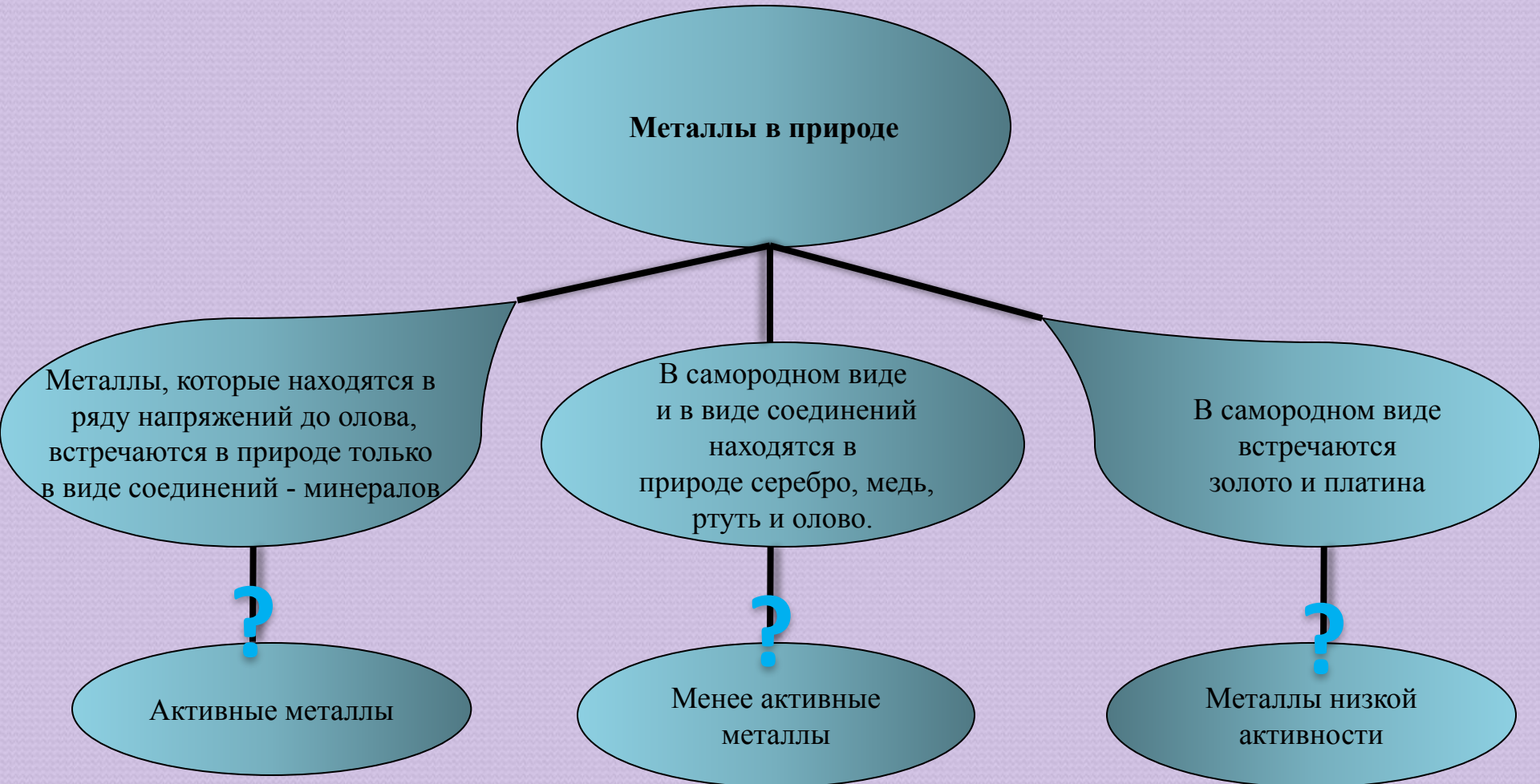
- Нахождение металлов в природе
- Самородные металлы
- Минералы и руды
- Таблица «Свойства руд железа»
- Металлургия
- Основные способы получения металлов
- Металлургия и экология
- Проверь себя
- Домашнее задание

# Прежде чем считать звезды – внимательно посмотри под ноги.

*восточное изречение*



# В виде чего металлы встречаются в природе?

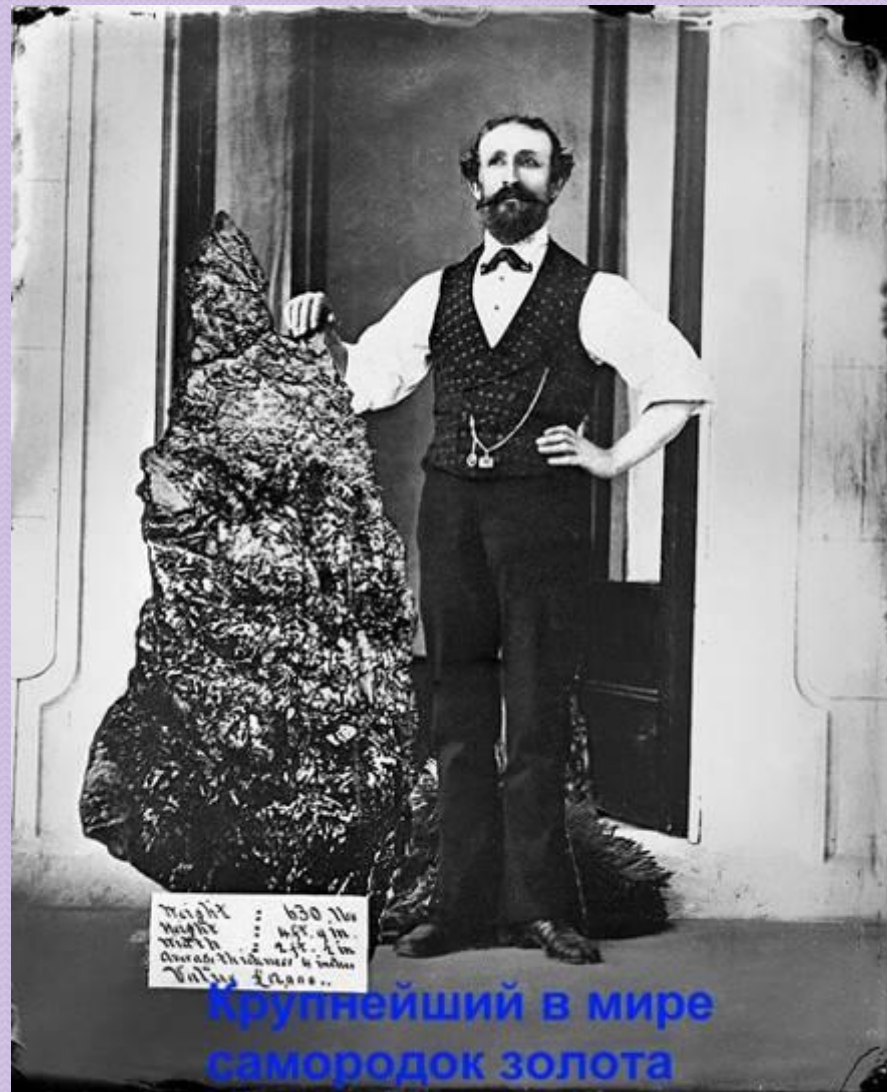


# Я солнцу подобно, и ярче огня, Монеты и слитки куют из меня

Золото в природе  
чрезвычайно рассеяно.

По распространенности в  
земной коре оно занимает 74  
место. Но оно содержится  
везде: в земле, воде, в  
организмах растений и  
животных. И всё это  
составляет около **100 млрд.  
ТОНН.**

Крупнейшие в мире золотые  
самородки были найдены в  
Австралии, они весили 86 и  
112 кг.



# Платин

*На букву «П» моё название,  
Я с золотом дружу,  
И в корону для красавиц  
Вместе с золотом вхожу.*

а

Платина относится к наименее распространенным в природе элементам. Земная кора содержит  $5 \times 10^{-7}\%$  платины. В самородном состоянии встречается в основном в виде сплавов с другими металлами, например, золотом и железом.

Самым крупным существующим в настоящий момент платиновым самородком является «Уральский гигант» весом 7 кг 860,5 г.

Был обнаружен в 1904 г.



**Известно я давным-давно.  
Чтоб не испортилась вода,  
Меня в походы брали.  
И мной героев награждали.**

По распространенности в земной коре занимает 67 место, но запасы его в 20 раз больше, чем золота. Самый крупный самородок серебра весил 13,5 тонн.



**Иду на мелкую монету,  
В колоколах люблю звенеть,  
Мне ставят памятник за это  
И знают: имя мое -**

# Медь



По распространенности в земной коре занимает 26 место.

Самый большой самородок меди весил 420 тонн. Был найден в 1857 г. в США.

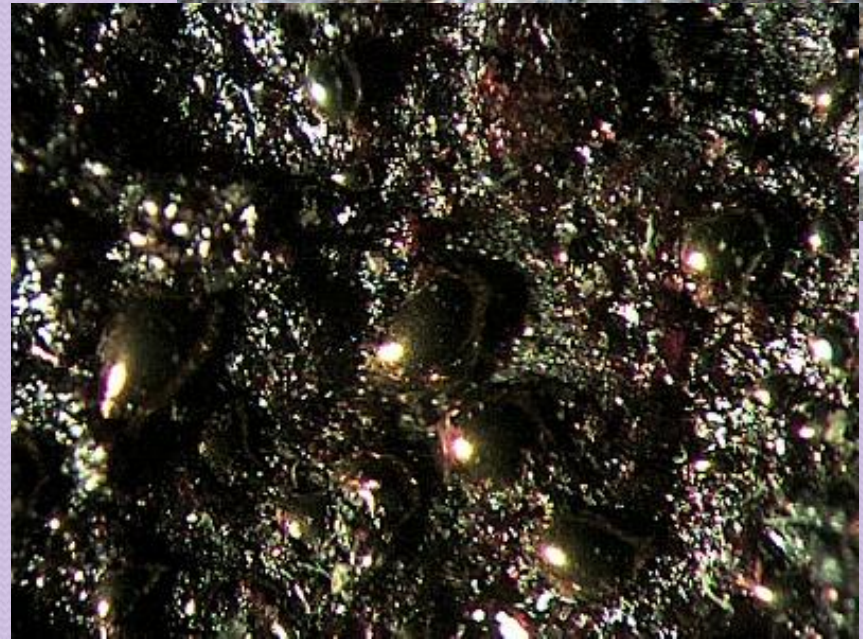
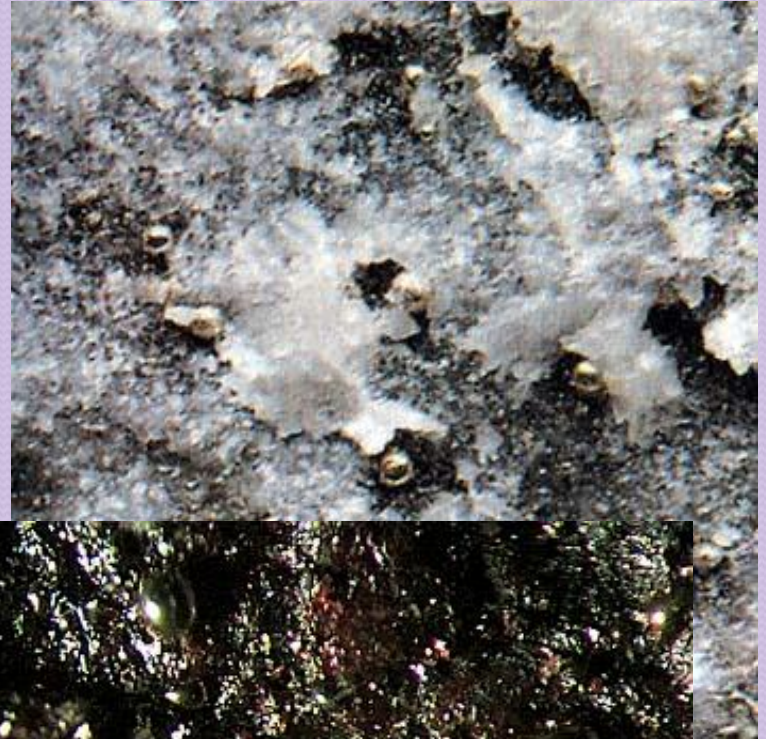
Выступающие части этого самородка были отбиты каменными топорами



*Когда случайно я прольюсь  
– блестящим шариком качусь*

По распространенности занимает 66 место.

В самородном виде встречается редко, причем чаще её находят в виде сплавов (амальгам) с золотом, серебром и палладием.



# Минералы – природные химические соединения металлов



В настоящее время известно более 4000 тысяч минералов. Только 70 из них пользуются широким распространением. Входят в состав горных пород и руд.

# Руды

– содержащие минералы природные образования, в которых металлы находятся в количествах, пригодных в технологическом и экономическом отношении для получения металлов в промышленности. В основном металлы получают из оксидных и сульфидных руд.

Свинцовый  
блеск (галенит)  
-  $PbS$

Сульфид ртути  
(киноварь) -  
 $HgS$

Сульфидные  
руды

Медный  
колчедан -  
 $CuFeS_2$

Цинковая  
обманка -  $ZnS$



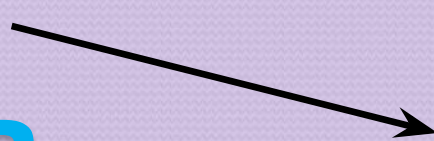
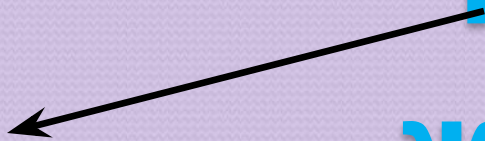
Среди металлов самый славный,  
важнейший в мире элемент.

# Железо



## Руды

## железа



Магнитный железняк  
(магнетит) –  $\text{Fe}_3\text{O}_4$

Красный железняк  
(гематит) –  $\text{Fe}_2\text{O}_3$

Бурый железняк  
(лимонит) –  
 $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

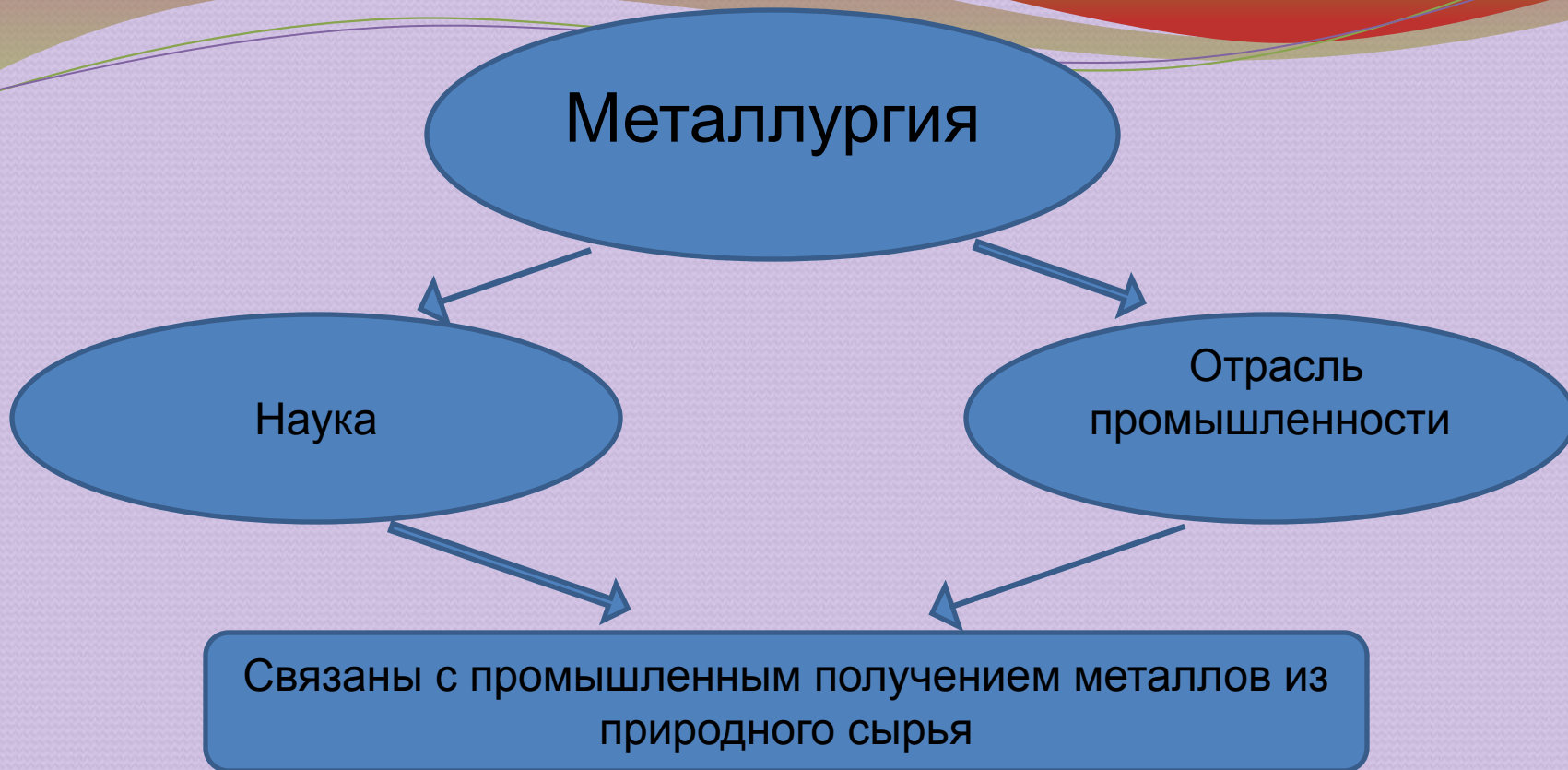


# Исследование свойств руд железа

Название руды	Формула	Окраска и блеск	Цвет черты на фарфоре	Магнитные свойства
Магнитный железняк				
Красный железняк				
Бурый железняк				

**?** Подумайте:

1. Чем различаются руды железа?
2. Какую руду лучше использовать для получения железа?



? Подумайте:

Какой основной химический процесс лежит в основе получения металлов?

Процесс восстановления



# Михаил Васильевич Ломоносов

Основателем науки о металлах в России считается великий русский ученый М. В. Ломоносов. Ему принадлежит первый в России учебник по горному делу и металлургии.

Несколько поколений русских инженеров воспитывалось на этом замечательном труде. Среди них П. П. Аносов.



1711 - 1765

# Павел Петрович Аносов



1799 - 1851

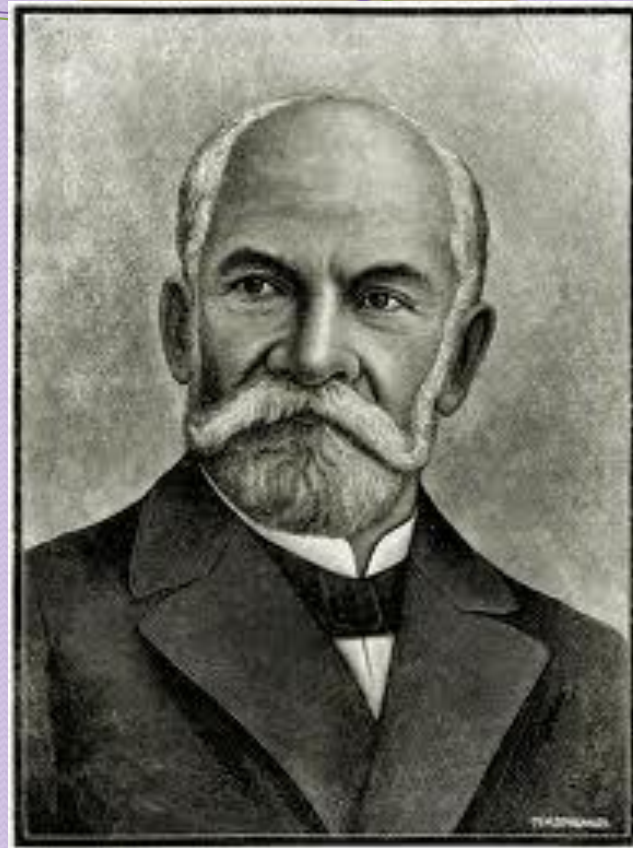
Разработал способ получения булатной стали. Он впервые использовал микроскоп для исследования внутреннего строения металлов.

Труды Аносова были продолжены Д. К. Черновым



# Дмитрий Константинович Чернов

Является основоположником современного металловедения и металлографии – науки о строении металлов и сплавов. Его научные открытия легли в основу производства высококачественных чугуна и стали.

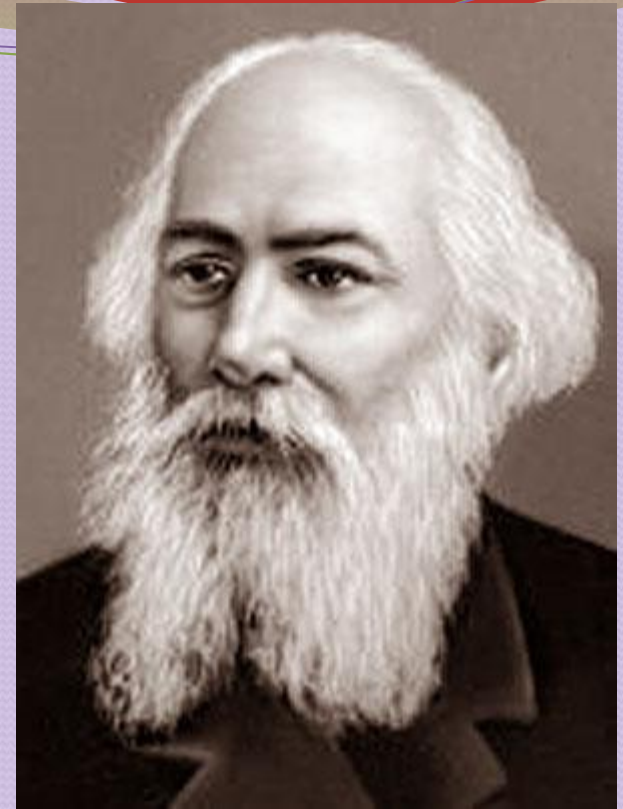


1839 -1921

# Николай Николаевич Бекетов

Открыл процесс вытеснения металлов из растворов солей под действием других металлов и металлотермический метод.

Показал, что алюминий при высокой температуре восстанавливает оксиды до металлов.



1827 - 1911

# Профессия - металлург

«Россия, богатая железными рудами различного свойства, не бедна и искусными руками», - писал Аносов П.П. Этими искусными руками являются руки металлургов.

Профессию металлурга по значимости можно сравнить с профессией хлебороба. Хлебороб создает пищу для людей, а металлург – то, без чего не невозможно представить машины, дома технику.

Поэтому людям этой профессии поэты посвящают стихи:



«Металлург»,

*Л. Татьяничева*

Я в космос не летал...

Но эта сталь

— Моя.

А это значит,

Помогал и я

Достичь тебе

Загадочной звезды,

Которую держал

В своих ладонях ты.

Я в космос не летал...

В грохочущей ночи

С любовью я ковал

Путей твоих лучи.

Я отдых отвергал

И годы напролет

Сто тысяч сил впрягал

В твой чудо-звездолет.

Сильна моя ладонь.

Сильнее, чем металл,

Чем стужа и огонь...

А в космос — не летал!

# Знаете ли вы,

## что...

- ❖ Россия занимает первое место по производству и экспорту никеля
- ❖ Второе место по производству алюминия и титана
- ❖ Третье место по экспорту металлопродукции
- ❖ Четвертое место по производству стали
- ❖ Указом Президиума Верховного Совета СССР в 1957 году был утвержден День металлурга, с тех пор третье воскресенье июля стало праздничным днем для всех работников отрасли.

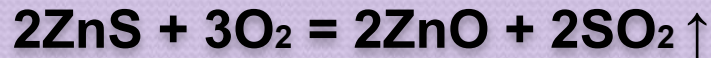
# Способы получения

## ❖ Пирометаллургия – **металлов**

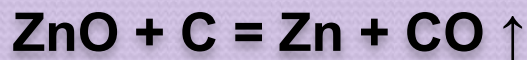
методы переработки руд, основанные на химических реакциях, происходящих при высоких температурах (греч. пирос – огонь).

## ❖ Стадии получения и уравнения реакций:

1. Обжиг руды



2. Плавка - восстановление металлов из оксидов с помощью угля, водорода, оксида углерода (II), более активных металлов



❖ **Получаемые металлы:** медь, цинк, хром и др.

## ❖ **Алюминотермия –**

восстановление металлов из оксидов с помощью алюминия



# Способы получения

## Гидрометаллургия металлов

методы получения металлов, основанные на химических реакциях, происходящих в растворах.

### ❖ Стадии получения и уравнения реакций:

1. Природное соединение растворяют в подходящем реагенте с целью получения раствора соли этого металла  $\text{CuO} + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
2. Из полученного раствора данный металл вытесняют более активным или восстанавливают электролизом



### ❖ Получаемые металлы:

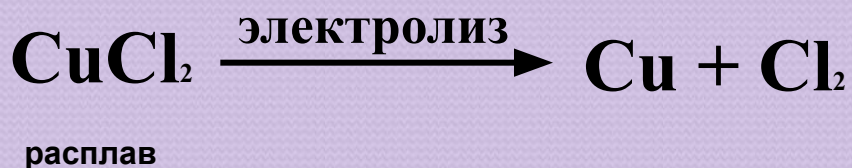
серебро, цинк молибден, золото, уран, медь и др.

# Способы получения

## ◆ Электрометаллургия – металлов

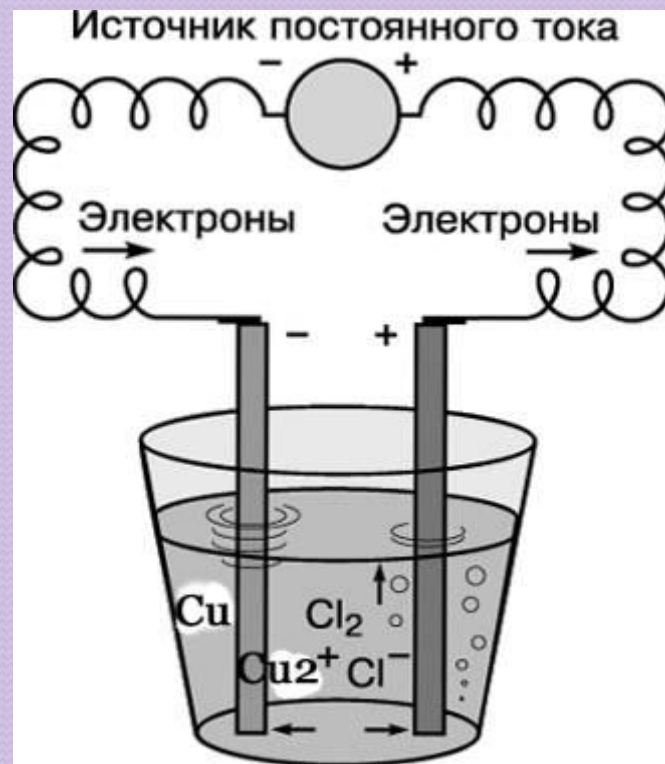
методы получения металлов, основанные на электролизе, т. е. выделение металлов из растворов или расплавов их соединений с помощью электрического тока.

Уравнение реакции электролиза:



◆ Получаемые металлы:

щелочные, щелочноземельные и алюминий



# Металлургия и

Негативное воздействие на окружающую среду:

Экология



1. Загрязнение почвы по причине массового складирования отходов. Для выработки 1 т стали необходимо 3 т сырья. Поэтому образующиеся после выплавки стали шлаки также складывают в отвалы, что крайне пагубно влияет на почву. Например, в уральском регионе скопилось **6 млрд. тонн отходов.**



# Выброс в атмосферу большого количества вредных веществ



- Предприятия черной металлургии выбрасывают в атмосферу 25% металлосодержащей пыли и оксида углерода (II) от общего количества этих веществ, попадающих в атмосферу.
- На металлургию приходится 50 % выброса сернистого газа.
- Также выбрасываются токсичные для человека вещества: бензопирен, фториды, соединения марганца, вольфрама, хрома и других металлов.

# Сброс в водоемы недостаточно обработанных производственных вод



- Металлургия использует 25% от всей потребляемой российской промышленностью воды. Например, для получения 1 т. алюминия используется 1150 т. воды, 1 т. никеля – 4000 т. В водоемы возвращается 60-70 % чистой воды и 30-40 % загрязненной различными примесями и вредными соединениями

# Предложите пути решения экологических проблем в металлургии

Пути решения

Строительство очистных сооружений и замкнутых систем водоснабжения

Переработка и использование отходов

Разработка новых технологий



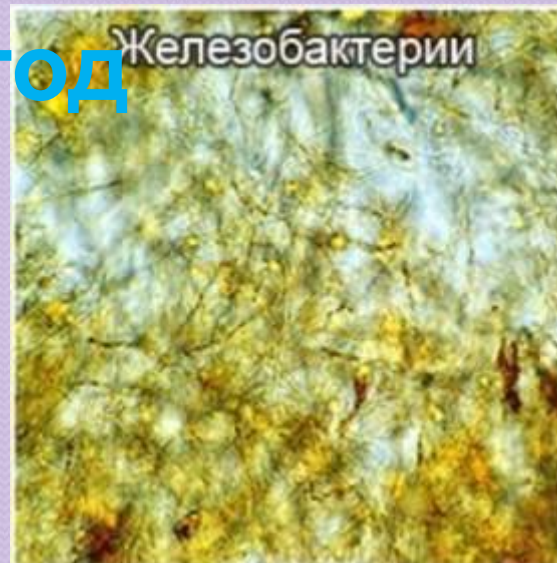
# Будущее за новыми чистыми технологиями

## Микробиологический метод получения металлов

Существуют проекты добычи руды не нарушая ландшафт, с помощью биотехнологий. Используют рудные растворы с тионовыми и железобактериями, способными переводить нерастворимые сульфиды в растворимые сульфаты, которые подаются на гидрометаллургическую переработку.

### Преимущества метода:

1. Используется на месте залегания руд.
2. Не загрязняется окружающая среда.



# ТЕСТ на тему: «Металлы в природе. Общие способы их получения.»

## Вариант 1

- 1 Современные очистные сооружения на предприятиях достаточно эффективны, но имеют высокую стоимость. Будучи директором крупного завода и имея в своем распоряжении значительную сумму денег, как вы поступите:
  - а) положите в банк для уплаты штрафов за загрязнение природной среды;
  - б) вложите в строительство очистных сооружений;
  - в) часть вложите в расширение производства, часть – для повышения зарплаты рабочих.
  
- 2 Из природных веществ можно назвать рудой:
  - а) мел; б) гранит; в) бурый железняк; г) песок
  
- 3 Кому принадлежал первый в России учебник по горному делу и металлургии:
  - а) Н.К. Чернову; б) П.П. Аносову; в) Н.Н. Бекетову; г) М.В. Ломоносову
  
- 4 Гидрометаллургия представляет собой получение металлов:
  - а) обжигом сульфидов;
  - б) переводом их соединений в раствор с последующим восстановлением;
  - в) обработку руды водяным паром
  
- 5 С помощью электролиза впервые был получен металл:
  - а) медь; б) железо; в) свинец; г) натрий

# ТЕСТ на тему: «Металлы в природе. Общие способы их получения.»

## Вариант 2

- 1 Вы работаете на металлургическом заводе и случайно узнаете о неисправности в системе очистных сооружений. Как вы поступите:
  - а) сообщите директору завода, чтобы он принял решение;
  - б) сделаете вид, что вам ничего неизвестно о неисправности;
  - в) скажете директору и, если он не примет меры, будете активно действовать сами
- 2 К рудам не относится:
  - а) мрамор;
  - б) магнитит;
  - в) галенит;
  - г) лимонит.
- 3 Среди минералов не встречаются:
  - а) оксиды металлов;
  - б) сульфиды металлов;
  - в) гидриды металлов;
  - г) силикаты металлов
- 4 Металлический марганец получают алюминотермией из оксида марганца (IV)/ Составьте уравнение реакции. Сумма коэффициентов в правой части уравнения равна:
  - а) 4;
  - б) 5;
  - в) 6;
  - г) 7.
- 5 В настоящее время для получения хрома в качестве восстановителя чаще всего используется:
  - а) медь;
  - б) натрий;
  - в) хлор;
  - г) алюминий

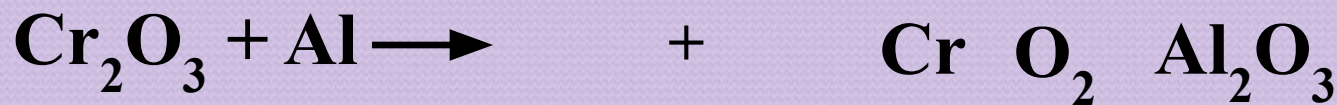
# Проверь себя

Из записанных уравнений выберите те, которые относятся к пирометаллургическому способу:



# Проверь себя

Составить уравнения реакций восстановления металлов из его оксидов





# Зашифрованное слово

М	Е	Т	А	Л	Л	О	Т	Е	Р	М	И	Я
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

П	И	Р	О	М	Е	Т	А	Л	Л	У	Р	Г	И	Я
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Г	И	Д	Р	О	М	Е	Т	А	Л	Л	У	Р	Г	И	Я
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Э	Л	Е	К	Т	Р	О	М	Е	Т	А	Л	Л	У	Р	Г	И	Я
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

А	Л	Ю	М	И	Н	О	Т	Е	Р	М	И	Я
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

# Домашнее задание

Изучить § 9 учебника.

Выполнить задания на стр. 47 ученика:

Если на уроке получена оценка «3» - № 4

«4» - № 5

«5» - № 6

Подумайте, какие еще способы решения экологических проблем в металлургии вы можете предложить.

Задание по желанию: подготовить небольшое сообщение на тему: «Микробиологические способы получения металлов»

# Использованные источники

## Библиографические источники:

1. О.С. Габриэлян «Химия 9 класс» М., Дрофа, 2010г.
2. О.С. Габриэлян \, И.Г. Остроумов «Настольная книга учителя химии.9 класс» М., Дрофа, 2002 г.
3. Книга для чтения по неорганической химии. в 2 ч.: Ч.2 /Сост. В.А. Крицман, М. Просвещение, 1992г.
4. Неорганическая химия. Энциклопедия школьника. Гл.ред. И.П. Алимарин. М. «Советская энциклопедия» 1975г.

## Мультимедийные источники:

<http://ru.wikipedia.org/>

<http://www.catalogmineralov.ru>

<http://www.spmi.ru/museum/cat>

<http://www.ria.ru/>

<http://school-collection.edu.ru/>

**Берегите землю!**

