Металлы в природе. Общие способы их получения. Металлургия.

Подготовили:
учитель химии: Лекай Светлана Викторовна.
обучающиеся 9 а класса: Поветкина Ксения, Зиновьева Анна

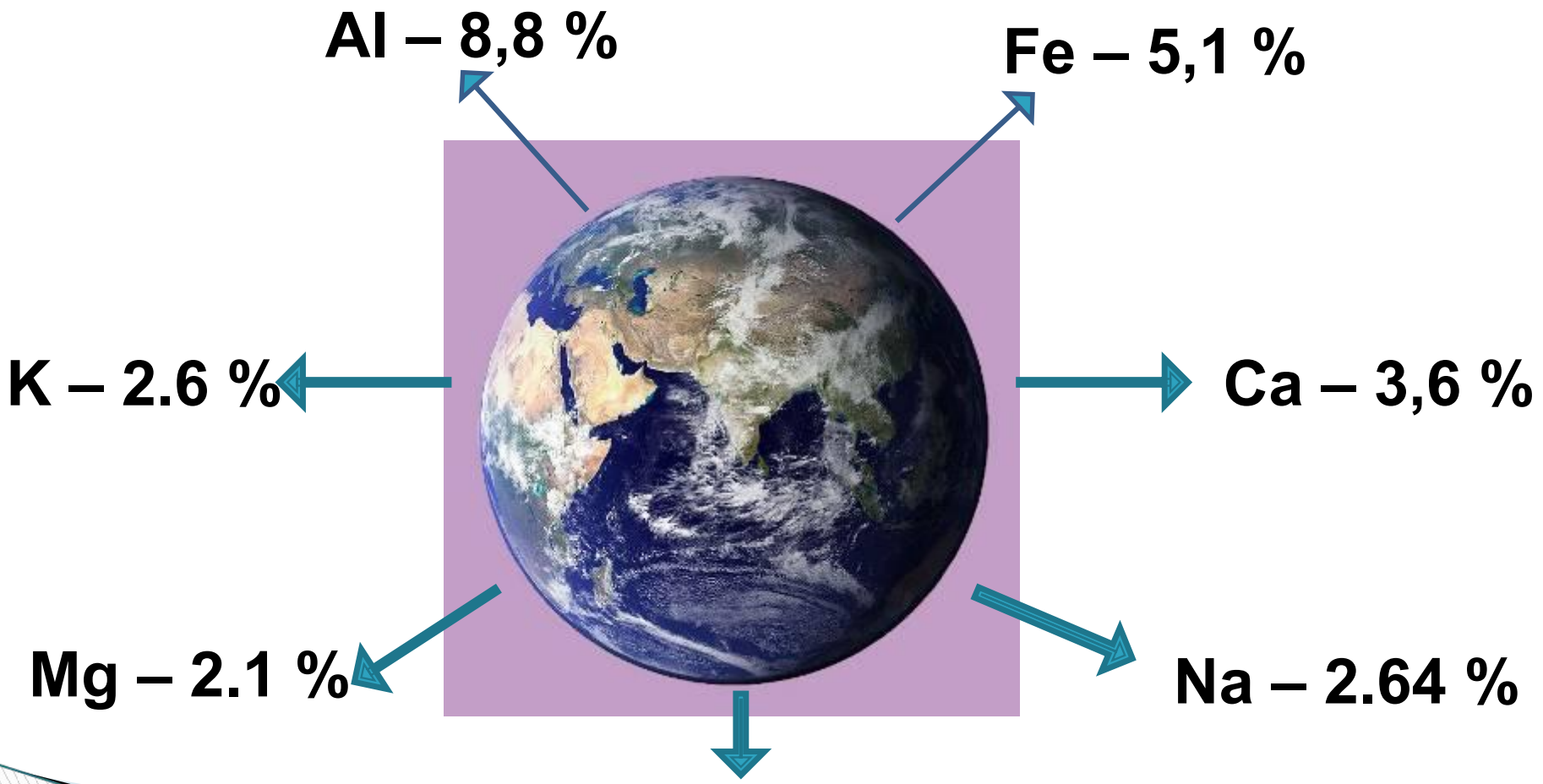
Металлы в природе. Общие способы их получения. Металлургия.

Содержание урока

- Нахождение металлов в природе
- Самородные металлы
- Минералы и руды
- Основные способы получения металлов
- Металлургия
- Металлургия и экология
- Проверь себя
- Домашнее задание

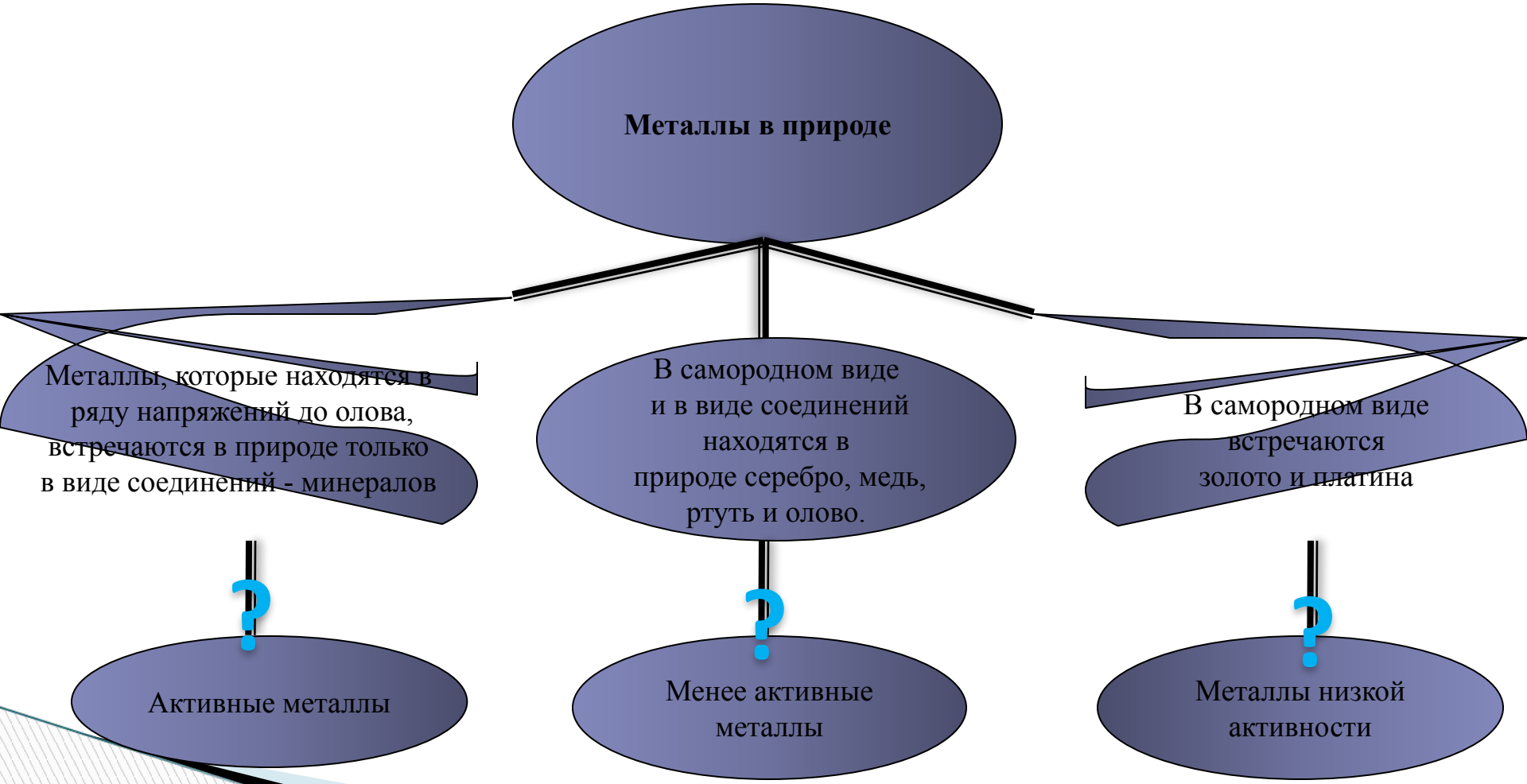
Прежде чем считать звезды – внимательно посмотри под ноги.

восточное изречение



Остальные металлы – меньше 2%

В виде чего металлы встречаются в природе?



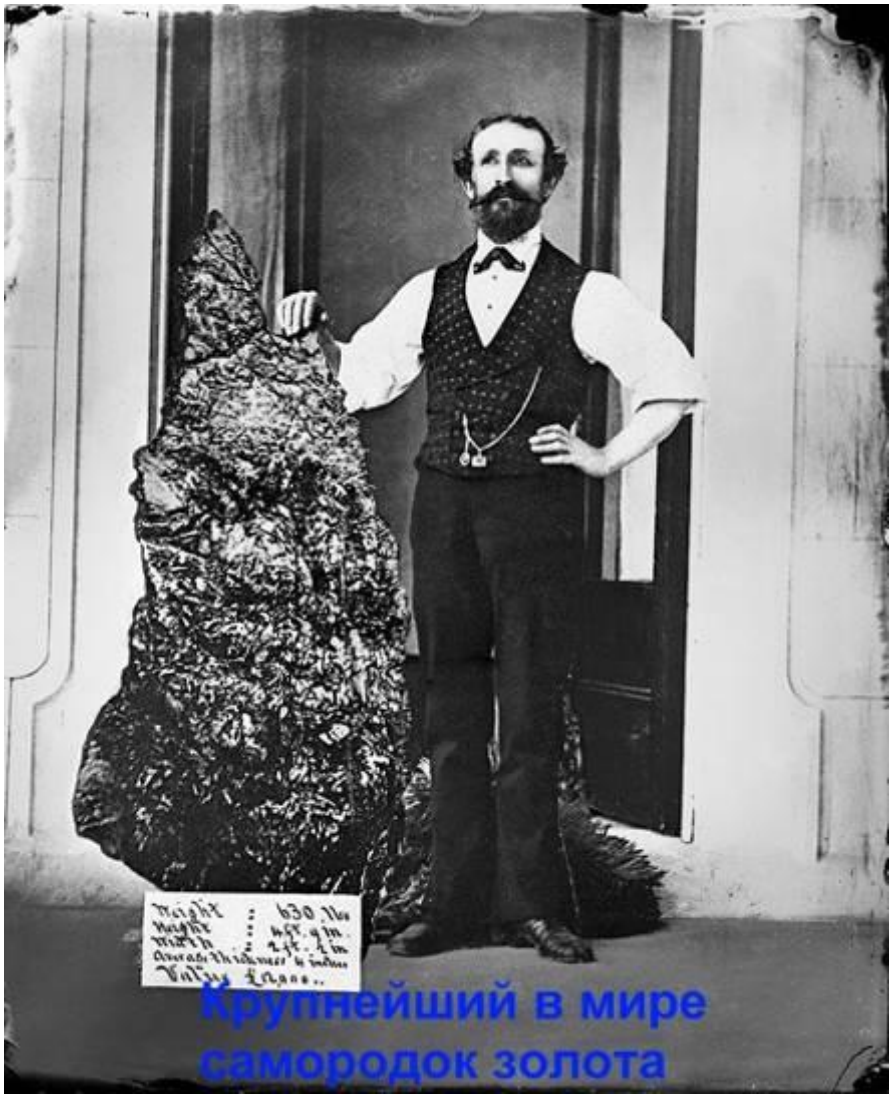
Я солнцу подобно, и ярче огня,
Монеты и слитки куют из меня

Золото

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.



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

Платина

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.

Серебро

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.

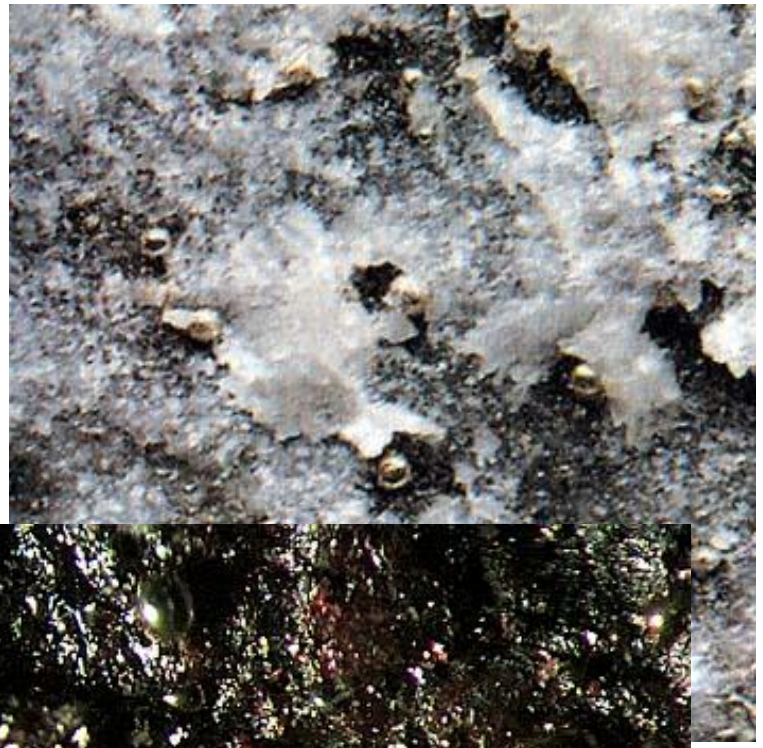
Выступающие части этого самородка были отбиты каменными топорами

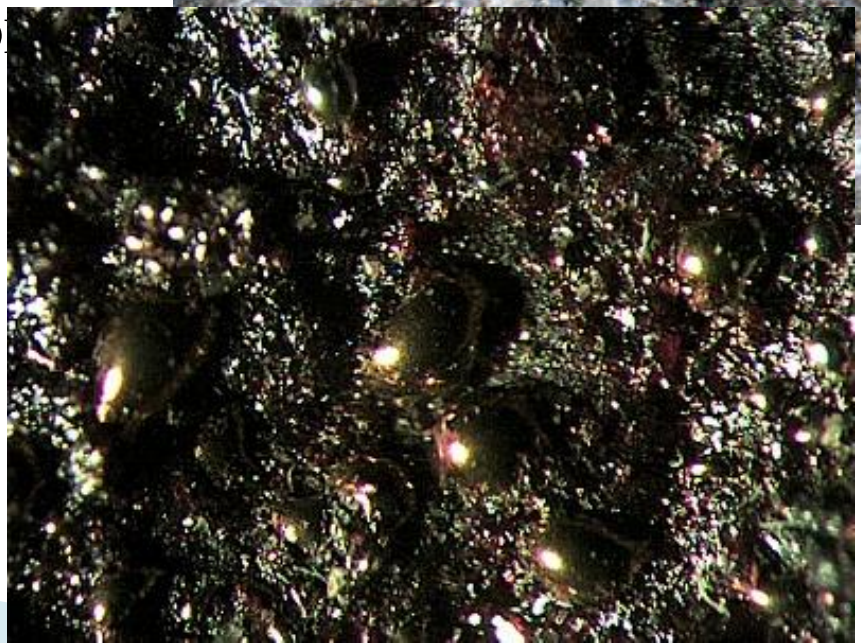
Когда случайно я прольюсь
– блестящим шариком качусь

Ртуть

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) –Fe_3O_4

Красный железняк (гематит) – Fe_2O_3

Бурый железняк (лимонит) – $2Fe_2O_3 \cdot 3H_2O$

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.

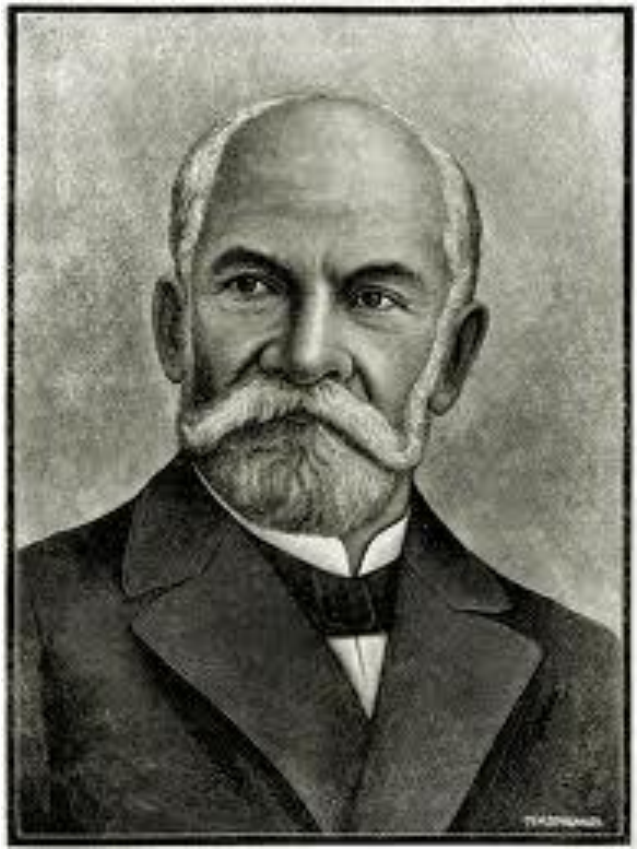
Он впервые использовал микроскоп для исследования внутреннего строения металлов.

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.

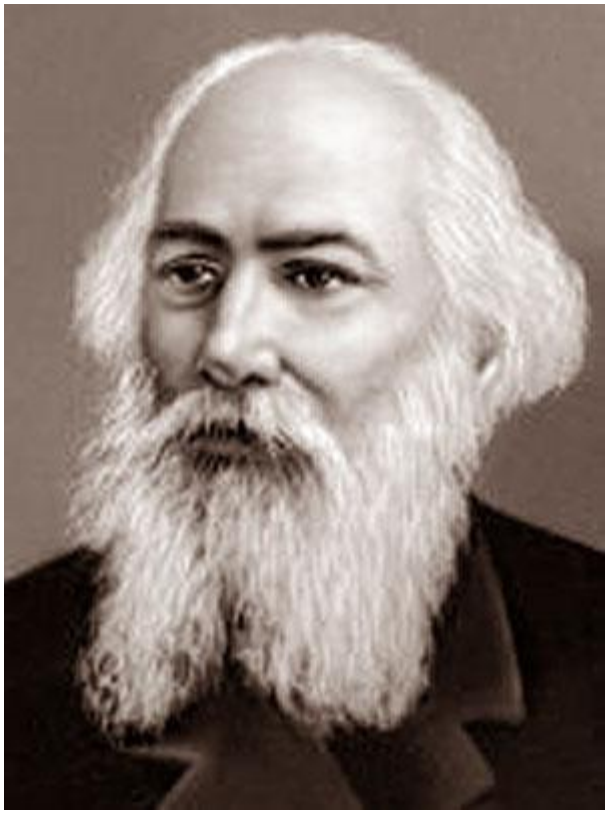


1839 -1921

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

Способы получения металлов

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

- **Стадии получения и уравнения реакций:**

1. Обжиг руды

$$2ZnS + 3O_2 = 2ZnO + 2SO_2 \uparrow$$

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

$$ZnO + C = Zn + CO \uparrow$$

- **Получаемые металлы:** медь, цинк, хром и др.
- **Алюминотермия –** восстановление металлов из оксидов с помощью алюминия

Способы получения металлов

- **Гидрометаллургия** – 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
   $CuO + 2HCl = CuCl_2 + H_2O$

2. Из полученного раствора данный металл вытесняют более активным или восстанавливают электролизом
   $CuCl_2$ (раствор) + Fe = $FeCl_2$ + Cu

- **Получаемые металлы:**

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

Способы получения металлов

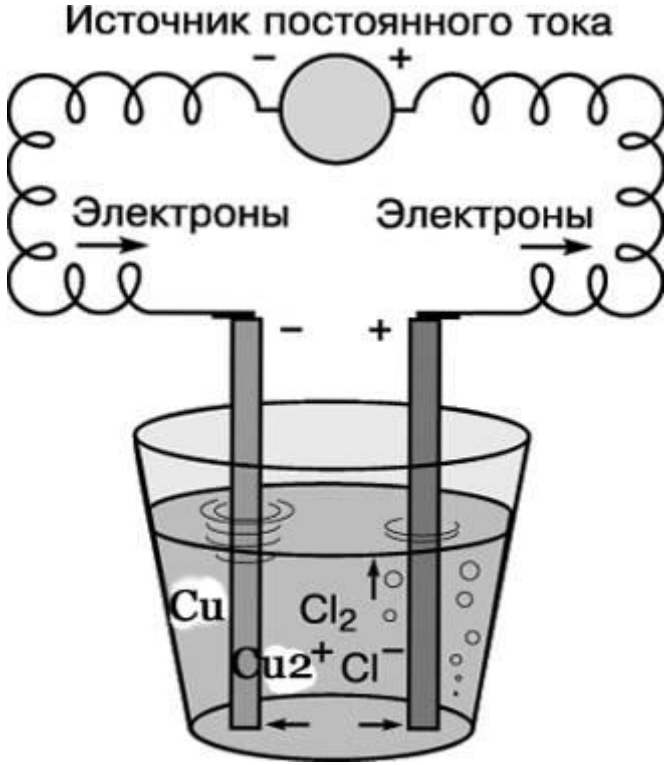
- **Электрометаллургия –**

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

Уравнение реакции электролиза:

$$CuCl_2 \xrightarrow{\text{электролиз}} Cu + Cl_2\uparrow$$

расплав

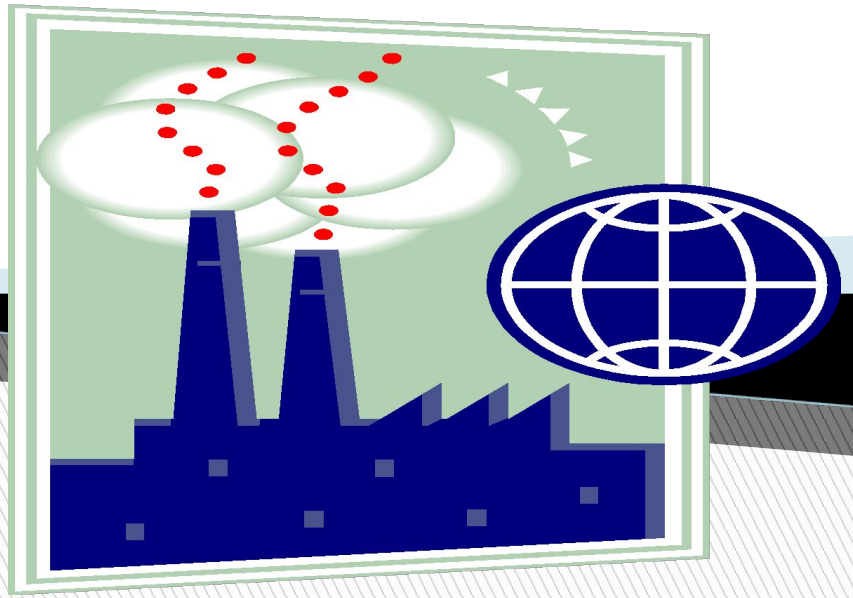


- **Получаемые металлы:**

щелочные, щелочноземельные и алюминий

Межотраслевые комплексы

Чёрная металлургия	Цветная металлургия
90% металлов-это чёрные металлы.	**10% металлов- это цветные металлы.**



Металлургические базы России

- **Центральная база.**
- **Уральская база.**
- **Сибирская база.**
- **Дальневосточная база.**

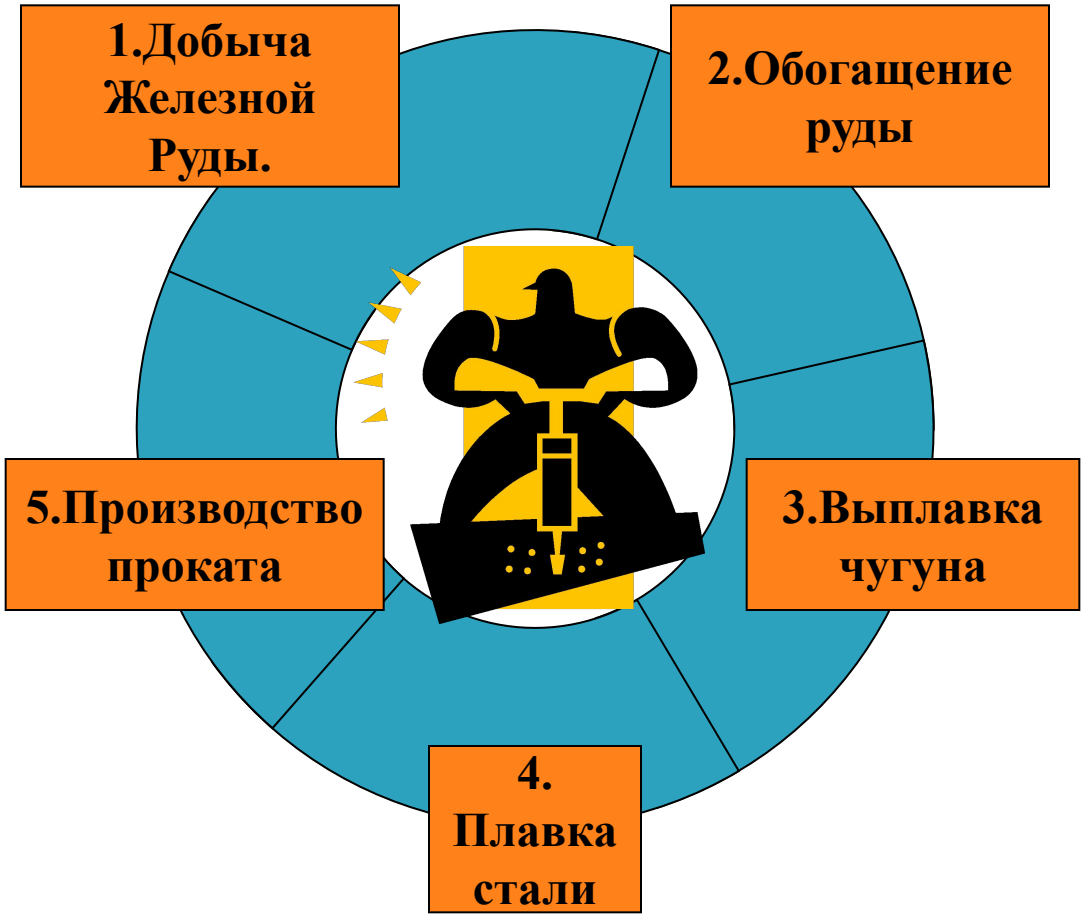
Скопления металлургических заводов, использующих общую рудную или топливную базу, и производящие основной металл страны, называют металлургической базой. В России три основных базы и одна формирующаяся- Дальневосточная.

Россия- мировой лидер металлургии в прошлом. Лидерство отдано Японии и Китаю.

- **В России преобладают заводы полного цикла. Эти заводы обладают мощностью более 3 млн т каждый.**
- **Общая добыча железной руды- около 95 млн тонн**
  - **Курская магнитная аномалия-более 50%**
  - **Урал и Европейский Север- 15-20%**
  - **Горная Шория в Кемеровской области-5%**
  - **Хакассия и Иркутская область- 10%**

- **В 1990 году в России производилось 60 млн тонн чугуна и 90 млн тонн стали, а в 2004 году 50 млн тонн и 66 млн тонн соответственно.**

Технологическая цепочка производства чёрных металлов

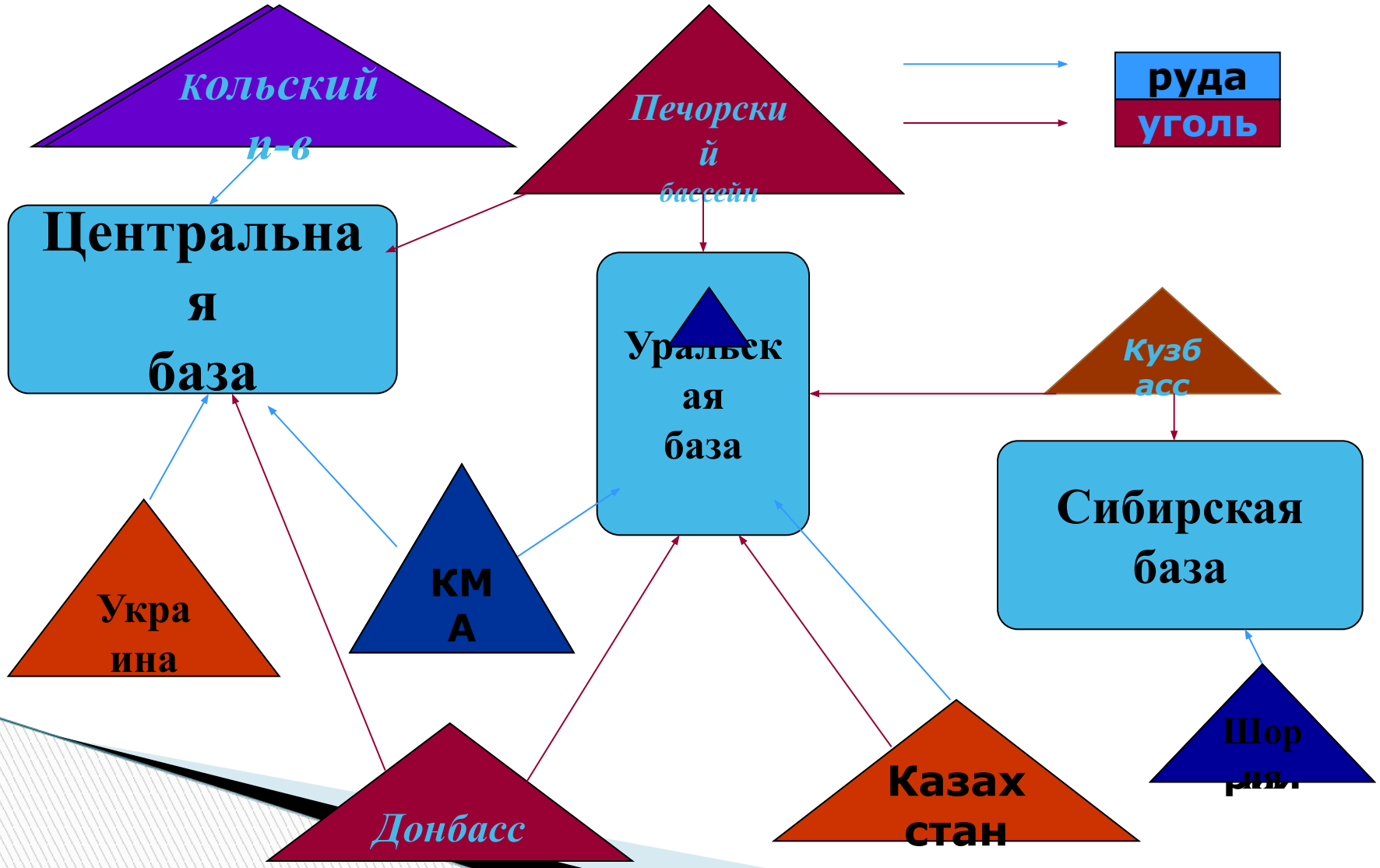


Типы предприятий в составе чёрной металлургии

- *Заводы полного цикла.*
- *Сталеплавильные и сталелитейные заводы.*
- *Малая металлургия.*
- *Бездоменная металлургия.*
- *Производств ферросплавов.*

- Магнитогорск,Челябинск,Липецк, Череповец,Новокузнецк,Новотроицк.
- Комсомольск-на-Амуре,Орёл
- Все машиностроительные заводы.
- Старый Оскол.
- Нижний Новгород.

Производственные связи металлургических баз страны



Цветная металлургия

Цветная металлургия производит металлы, которые обладают свойствами жаропрочности, электропроводности и др.

Эти металлы используются в космической(титан)и атомной (уран) промышленности, электротехнике(медь, серебро, золото) и т. п.

Россия богата рудами цветных металлов.

От мировых запасов в России находится:

11% запасов меди;

12% запасов свинца;

16% запасов цинка;

21% запасов кобальта;

27% запасов олова;

31% запасов никеля..

Технологическая цепочка производства цветных металлов

Цветные металлы	Примеры
Тяжёлые	Медь,цинк, свинец, олово, никель
Лёгкие	Алюминий,титан, магний
Благородные	Золото,платина, серебро
Редкоземельные	Цирконий,селен, германий

- Добыча руды
- Обогащение руды
- Плавка чернового металла
- Плавка рафинированного металла
- Прокат

Размещение предприятий цветной металлургии

- Медь
- Цинк
- Никель
- Алюминий

- Урал(Карабаш,Медногорск, Ревда,Пышма),Норильск
- Челябинск
- Орск,Норильск,Кольский п-ов (Мончегорск,Заполярный, Никель)
- Восточная Сибирь(Братск, Красноярск)

География золотодобычи

Основная добыча золота в России ведётся в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке.

- 1-е место- Магаданская область(29 тонн в год)
- 2-е место-Красноярский край (18 тонн в год)
- 3-е место-Якутия (13 тонн в год)
- 4-е место-Иркутская область (12 тонн в год)

Проблемы и перспективы цветной металлургии

- Истощение месторождений меди и алюминия
- Отсутствие крупных месторождений марганца, хрома, титана
- Дороговизна из-за монополий заводов- гигантов. Цены выше мировых на 20-40%.
- Экологические проблемы.

  Металлургия-грязная отрасль.

проблемы

- Применение новых технологий добычи руды, позволяющих меньше загрязнять среду.
- Создание автоматизированных мини- заводов, которые работают на металлоломе, экономя природные ресурсы страны

перспективы

Металлургия и экология

Негативное воздействие на окружающую среду:

1.Загрязнение почвы по причине массового складирования отходов.

Для выработки 1 т стали необходимо 3 т сырья. Поэтому образующиеся после выплавки стали шлаки также складируют 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

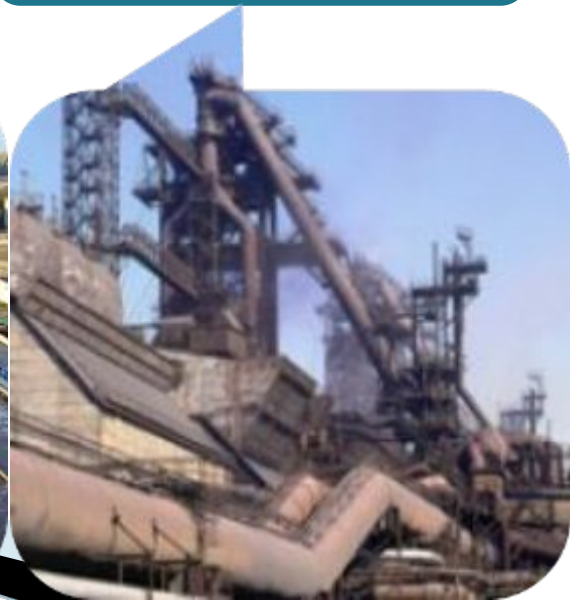
Предложите пути решения экологических проблем в металлургии

Пути решения

Строительство очистных сооружений и замкнутых систем водоснабжения

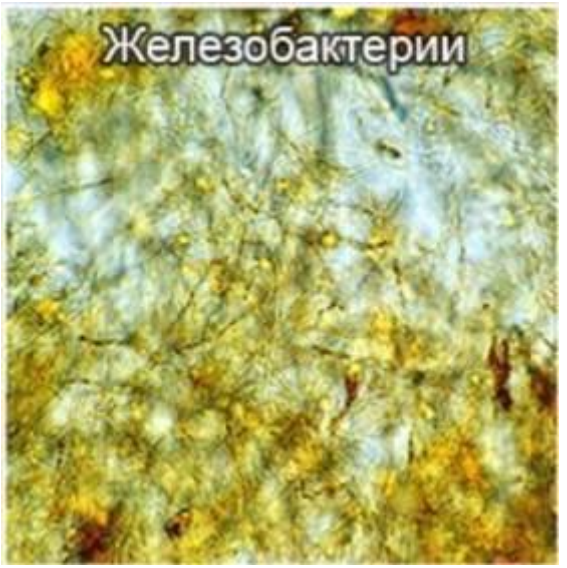
Переработка и использование отходов

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 железо-бактериями, 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.

Проверь себя

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

- **$2ZnS + 3O_2 = 2ZnO + 2SO_2$**
- **$ZnSO_4 + Mg = MgSO_4 + Zn$**
- **$ZnO + CO = Zn + CO_2$**
- **$ZnO + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2$**

Проверь себя

Составить уравнения реакций восстановления металлов из его оксидов

$Fe_2O_3 + Al \longrightarrow$ + FeO Al_2O_3 Fe O_2

$Fe_2O_3 + H_2 \longrightarrow$ + H_2O H_2O_2 Fe $Fe(OH)_3$

$CuO + C \longrightarrow$ + Cu Cu_2O CO_2 O_2

$Cr_2O_3 + Al \longrightarrow$ + Cr O_2 Al_2O_3

- Ответы на тестирование
- 1 а)
- 2 а)
- 3 г)
- 4 а)
- 5 б)
- 6 б)
- 7 а)
- 8 б)
- 9 г)
- 10 в)
- Если у Вас 5 правильных ответов оценка «3»;
- Если у Вас 8 правильных ответов оценка «4»;
- Если все 10 правильных ответов оценка «5».

Домашнее задание

Подготовить параграф № 35, упр. № 5-7 (стр.112)

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

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

Берегите землю!

Использованные источники

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/