

Республика Саха (Якутия), МР «Хангаласский улус»,  
МКОУ «Вечерняя (сменная) общеобразовательная школа»

# **Цветная металлургия**

## интегрированный урок для 9 класса (география и химия)

Разработала: **Кайсарова Оксана Викторовна**  
учитель географии

декабрь, 2017

## **Цели:**

1. Формирование коммуникативной компетенции.
2. Изучить особенности металлургии легких и тяжелых цветных металлов.
3. Определить ведущие факторы размещения предприятий (легкой) и цветной металлургии (легких и тяжелых металлов) и металлургические базы.
4. Выявить проблемы металлургии и перспективы ее развития.
5. Развивать умение работать с экономическими картами и статистическими материалами.

## **Задачи:**

1. Способствовать формированию умения анализировать, сопоставлять.
2. Способствовать выработке навыков наблюдения, умения делать выводы.

**Оборудование:** карты, учебник, атласы для 9 класса.

Всего насчитывается около  
**70 разновидностей цветных металлов.**

Основные		Легирующие и редкие	Благородные (драгоценные)	Малые
Тяжелые	Легкие			
Медь	Алюминий	Вольфрам	Золото	Сурьма
Свинец	Титан	Молибден	Серебро	Ртуть
Цинк	Магний	Ванадий	Платина	
Никель		Германий	Палладий	
Олово		Цирконий		
		Селен		
		Кобальт		

Цветная металлургия производит металлы, которые обладают определёнными свойствами.

Какими свойствами обладают цветные металлы?

## **жаропрочность**

(жаростойкие – титан);

## **электропроводность**

(электропроводники – алюминий, медь, серебро);

## **не ржавеют**

(коррозиестойкие – олово, свинец, никель).

# Золото

Основные районы добычи  
золота в России:

*1-е место* - Магаданская  
область (29 тонн в год)

*2-е место* - Красноярский  
край (18 тонн в год);

*3-е место* - Якутия (13  
тонн);

*4-е место* - Иркутская  
область (12 тонн в год).

**Вывод:** Основная добыча  
золота в России ведется в  
Восточной Сибири и на  
Дальнем Востоке.



# Серебро

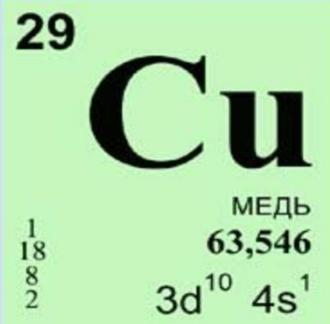
47	<b>Ag</b>
	СЕРЕБРО
	107,868
1 18 18 8 2	$4d^{10} 5s^1$

Физические свойства:

- Довольно тяжелый (легче свинца, но тяжелее меди), необычайно пластичный серебристо-белый металл
- С течением времени тускнеет, реагируя с содержащимися в воздухе следами сероводорода и образуя налет сульфида, чья тонкая пленка придает металлу характерную розоватую окраску
- Обладает самой высокой теплопроводностью среди металлов.

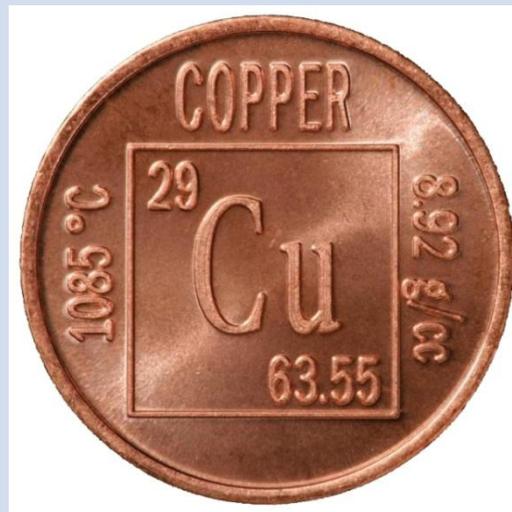


# Медь



Физические свойства:

- Золотисто-розовый пластичный металл
- На воздухе быстро покрывается оксидной пленкой, которая придает ей характерный интенсивный желтовато-красный оттенок
- Обладает высокой тепло- и электропроводностью
- Является диамагнетиком



# Титан

22	<i>tvoi-uvelirr.ru</i>
	<b>Ti</b>
	ТИТАН
	47,88
2	
10	
8	
2	
	$3d^2 4s^2$

Физические свойства:

- Легкий серебристо-белый металл
- При нормальном давлении существует в двух кристаллических модификациях
- Пластичен, сваривается в инертной атмосфере
- Имеет высокую вязкость, при механической обработке склонен к налипанию на режущий инструмент, поэтому требуется нанесение специальных покрытий на инструмент.



Стержень, состоящий из титановых кристаллов высокой частоты

# Алюминий

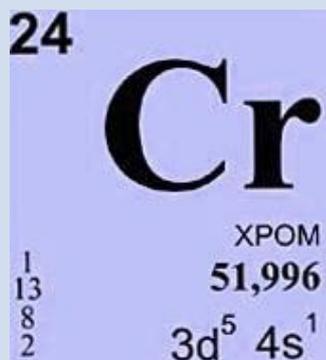
13	<b>Al</b>
	АЛЮМИНИЙ
3 8 2	26,981
	$3s^2 3p^1$

Физические свойства:

- Металл серебристо-белого цвета, легкий
- Слабый парамагнетик
- Обладает высокой электропроводностью и теплопроводностью, а также высокой светоотражательной способностью
- Образует сплавы почти со всеми металлами
- Наиболее известны сплавы с медью и магнием (дюралюминий) и кремнием (силумин).



# Хром



- Физические свойства:
- Голубовато-белый металл
  - Ниже температуры 38 градусов является антиферромагнетиком, выше переходит в парамагнитное состояние
  - Один из самых твердых чистых металлов
  - Достаточно хорошо поддается механической обработке



# Свинец

82	<b>Pb</b>	
4		СВИНЕЦ
18		207,2
32		
18		
8		
2		
	$6s^2 6p^2$	

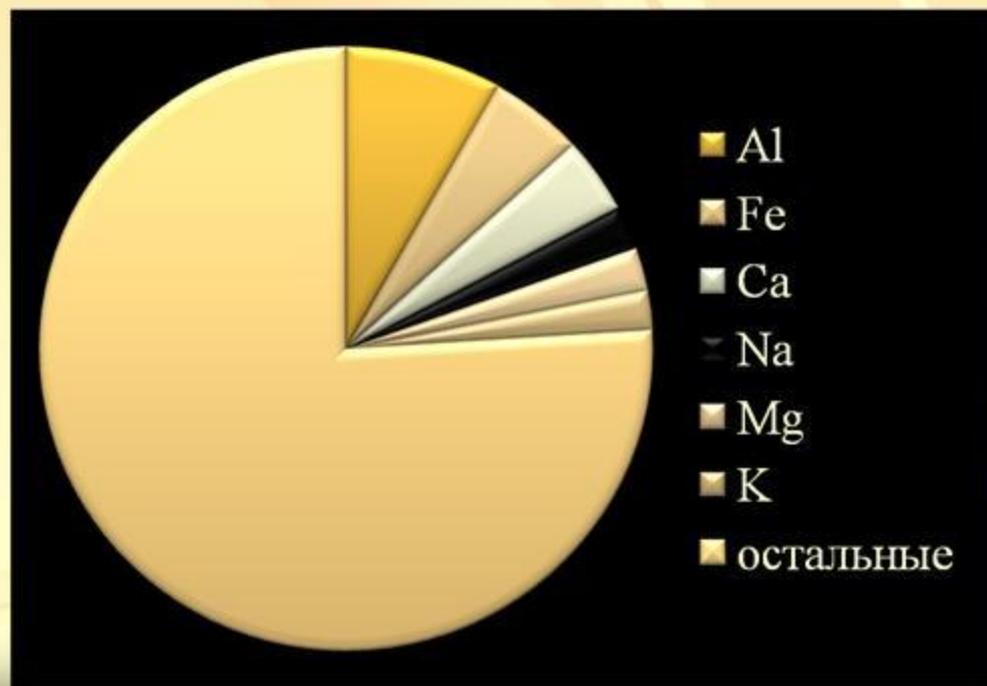
Физические свойства:

- Имеет довольно низкую теплопроводность
- Металл мягкий, режется ножом, легко царапается ногтем
- Относится к группе тяжелых металлов
- С повышением температуры плотность свинца падает.



# Распространенность металлов в природе

- *Содержание некоторых металлов в земной коре:*
- *Алюминий 8,2%*
- *Железо 5,0%*
- *Кальций 4,1%*
- *Натрий 2,3%*
- *Магний 2,3%*
- *Калий 2,1%*



**В РФ от мировых запасов  
цветных металлов находится:**

**31 % никеля**

**27 % олова**

**21 % кобальта**

**16 % цинка**

**12 % свинца**

**11 % запасов меди**

Важно комплексное использование  
руд цветных металлов.

Производственное комбинирование дает  
возможность кроме цветных металлов получать  
дополнительную продукцию – серную кислоту,  
минеральные удобрения, цемент и др.

**Назовите области применения  
цветных металлов:**

**Энергетика**

**Тяжёлая металлургия**

**Машиностроение**

**Химическая промышленность**

**Оборонная промышленность**

**Ювелирная промышленность**

**Новые отрасли: космонавтика,  
медицина, атомная энергетика,  
самолётостроение.**

**По стадиям  
технологического процесса  
цветная металлургия делится  
на добычу и обогащение  
исходного сырья,  
металлургический передел  
и обработку цветных металлов.**

# Технологическая цепочка производства цветной металлургии

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

**Руды цветных металлов отличаются крайне низким содержанием полезных компонентов.**

Железа в руде от 25% до 45%.

Меди в руде - 1-2%;

Олова в руде менее 1%

Например: Для производства олова необходимо более 300 т руды.

Для получения 1 т меди требуется более 100 т медной руды, из которых 99 т - пустая порода.

**С какими металлами необходимо  
соединить медь, чтобы получить:**

*бронзу,  
дюралюминий,  
латунь,  
мельхиор?*

# СПЛАВЫ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

- БРОНЗА = МЕДЬ+ОЛОВО
- ДЮРАЛЮМИНИЙ = АЛЮМИНИЙ+ медь  
+ марганец + магний.
- ЛАТУНЬ = ЦИНК+ МЕДЬ
- МЕЛЬХИОР = МЕДЬ + НИКЕЛЬ

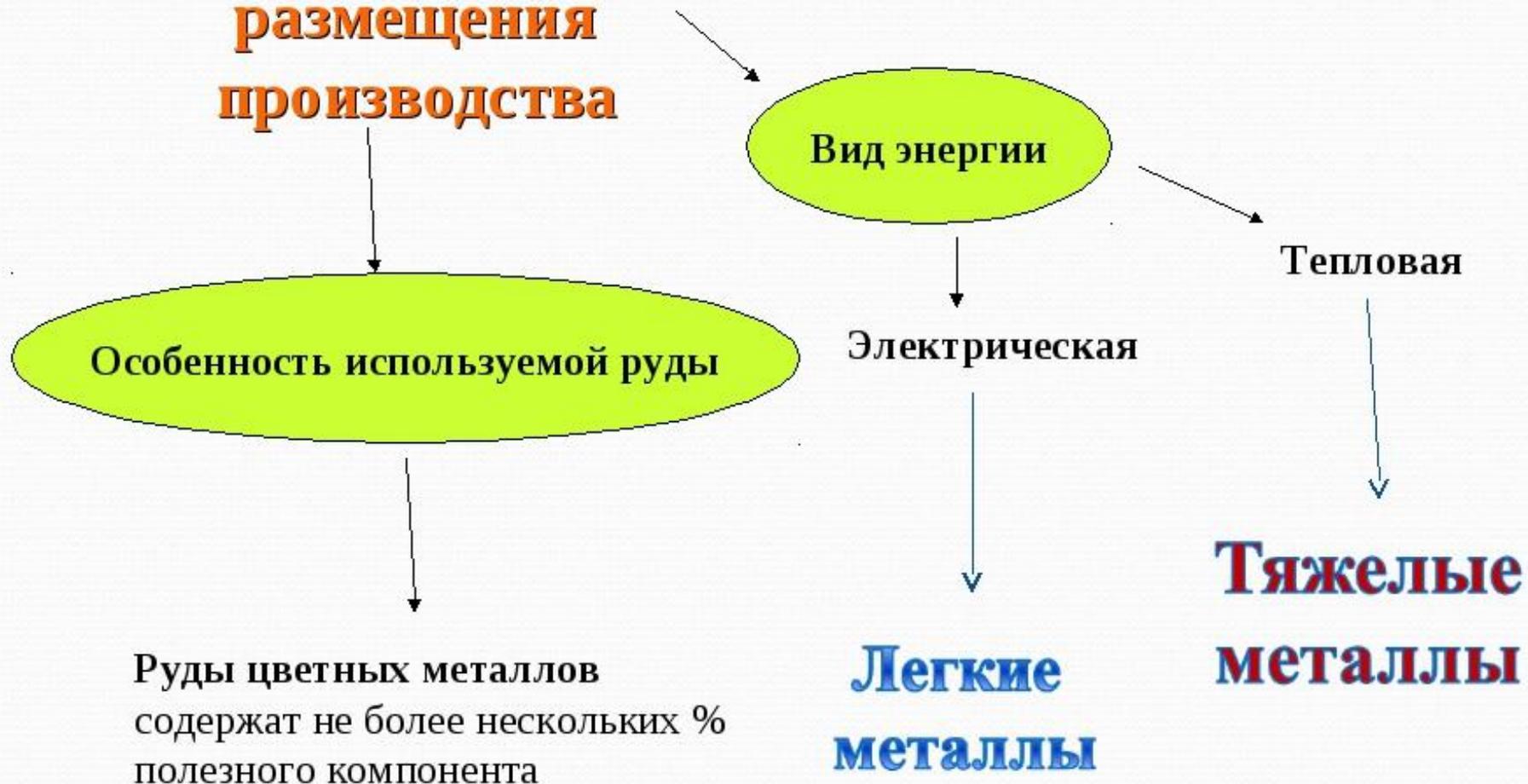
На размещение предприятий цветной металлургии влияют особенности используемых руд.

Руды цветных металлов транспортировать на большие расстояния невыгодно. Поэтому в районах добычи создаются предприятия по обогащению руды. Руды цветных металлов комплексные. В них одновременно присутствуют несколько металлов и другие ценные компоненты.

**Производство тяжёлых металлов приурочено к районам их добычи.**

**Предприятия по переработке лёгких металлов сосредотачиваются у источников дешёвой электроэнергии.**

# Факторы размещения производства



# Базы цветных металлов

Название базы	Добываемые руды	Названия месторождений	Производство
Уральская	Медь, алюминий, никель, уран, золото платина	Гай, Североуральск, Оренбургская область, Зауралье	Медногорск, Каменск-Уральск, Орск
Центральная	Никель, алюминий, олово, уран	Хибины, Северо-Онежское (Плесецк)	Мончегорск, Волхов, Кандалакша, Подольск, Электросталь
Сибирская	Алюминий, медь, никель, полиметаллы	Ачинск, Кузбас, Забайкалье, Норильск	Братск, Красноярск, Саяногорск, Шелохов, Кольский п-в, Красноярск

**ВЫВОД:** Для цветной металлургии характерны тесные технологические связи с другими отраслями

# Проблемы цветной металлургии

- \* Истощение месторождений медных, алюминиевых руд.
  - \* Отсутствие крупных месторождений марганцевых, хромитовых, титановых и других руд.
  - \* Производство черных металлов в России, начиная с 1990 г., сократилось на 50%.
- \* Низкое качество чугуна и стали (из-за того, что большая часть заводов работает на старом оборудовании и старых технологиях).
- \* Дороговизна российского металла (цены выше мировых на 20-40%). Одна из причин этого – монополия заводов-гигантов.
  - \* Экологическая проблема (металлургия – грязная отрасль).

# Перспективы цветной металлургии

- \* Развитие Дальневосточной металлургической базы (пример проекта завода Нерюнгри).
- \* Применение новых технологий добычи руды, позволяющих меньше загрязнять окружающую среду. Разработаны гео- и биотехнологии добычи руды, которые позволяют сохранять ландшафты.
- \* Одно из перспективных направлений в металлургии (особенно в черной металлургии) - это создание автоматизированных мини-заводов, которые работают на металлоломе, меньше загрязняют окружающую среду.
- \* Использование вторсырья (металлолом и пр.), переплавка которого эффективна.

**Что вас заинтересовало  
в развитии отрасли  
цветной металлургии?**