



Каменный век

Медный век

Бронзовый век

Железный век



Медь



Железная руда

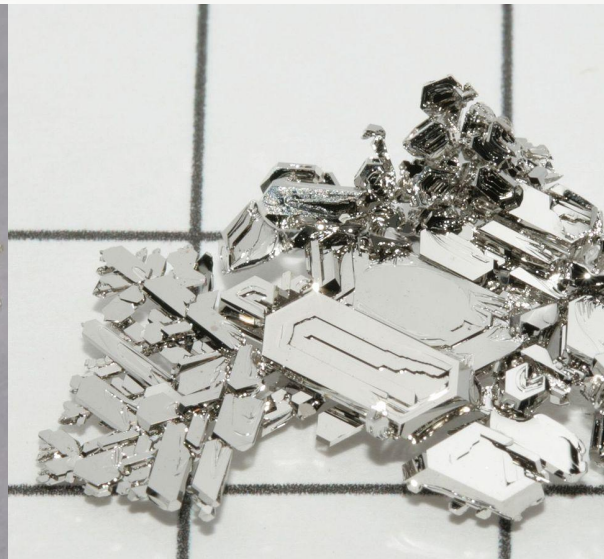




Золот
о



Серебр
о



Платин
а

Оксиды металлов



Бурый
железняк



Магнитный
железняк





Железная руда



Руда — это минералы и горные породы, содержащие металлы или их соединения и пригодные для промышленного получения металлов.



Металлургия — это наука о промышленных способах получения металлов из природного сырья.

Металлургия

```
graph TD; A[Металлургия] --> B[Пирометаллургия]; A --> C[Гидрометаллургия]; A --> D[Электрометаллургия];
```

Пирометаллурги
я

Гидрометаллурги
я

Электрометаллург
ия



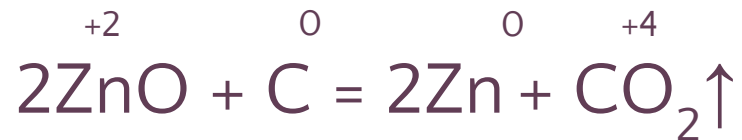
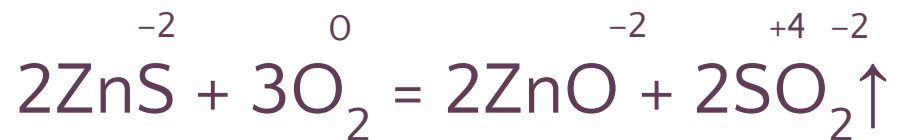
Пирометаллургия — это метод переработки руд, основанный на химических реакциях, происходящих при высоких температурах.

Пирометаллурги

я



Пирометаллургия (использование сульфидных руд)

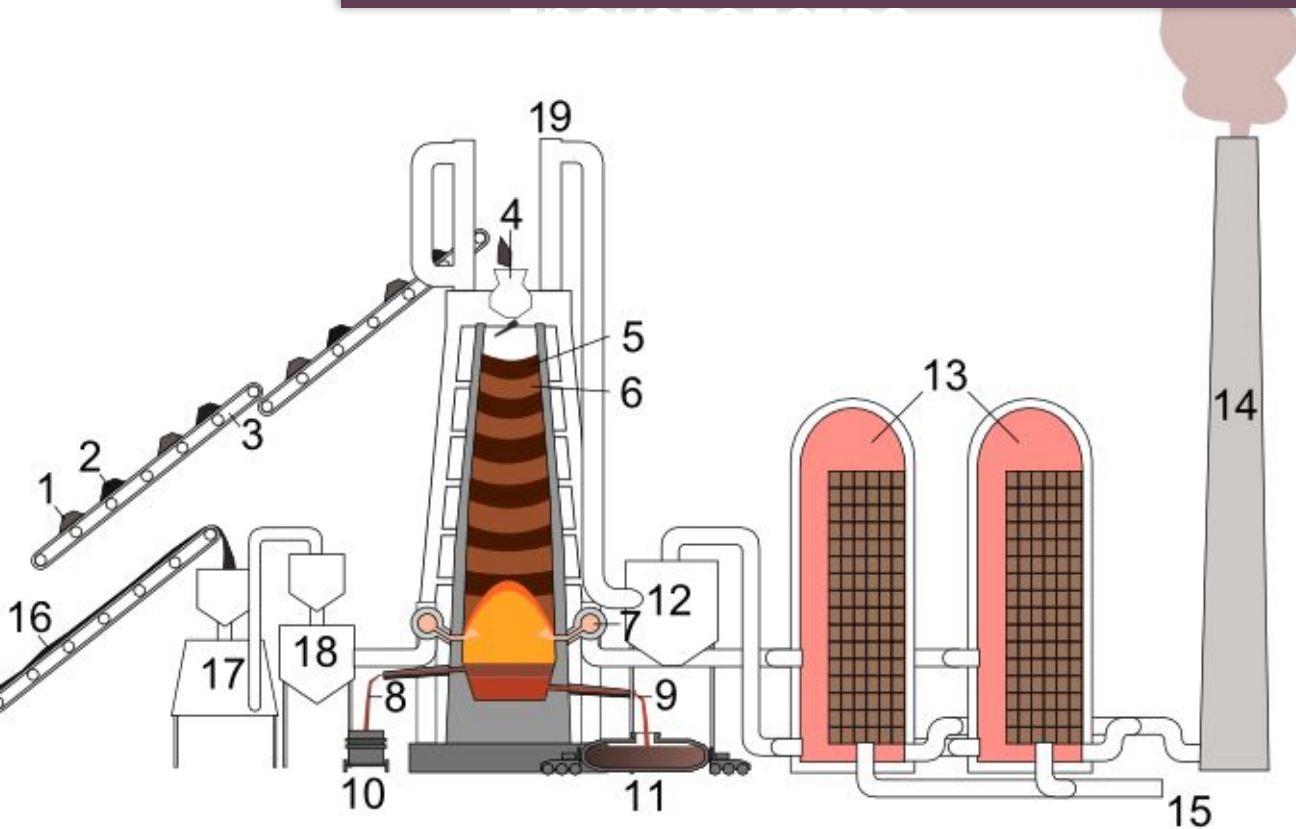




Доменная печь



Схема доменного



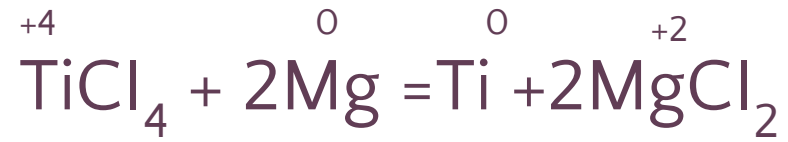
1. железная руда+ известняк
2. кокс
3. лента конвейера
4. колошник с аппаратом, предотвращающим уход доменного газа в атмосферу
5. слой кокса
6. слои известняка, оксида железа, руды
7. горячий воздух (с температурой около 1200° C)
8. шлак
9. жидкий передельный чугун
10. шлаковый ковш
11. чугуновоз
12. циклон для очистки доменного газа от пыли перед сжиганием его в регенераторах 13
13. регенераторы (кауперы)
14. дымовая труба
15. подача воздуха в регенераторы (кауперы)
16. порошок угля
17. коксовая печь
18. резервуар для кокса
19. газоотвод для горячего колошникового газа



Металлотермия — восстановление металлов из их соединений другими металлами, химически более активными.

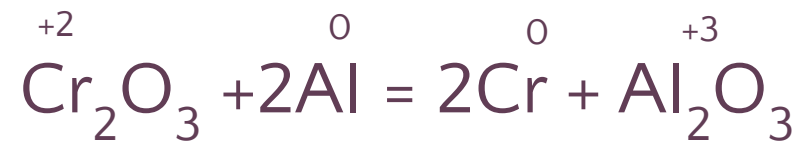
Магнийтерми

я



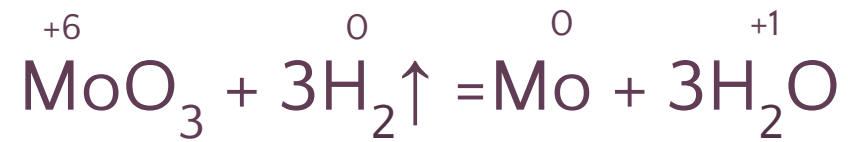
Алюминотерми

я



Водородотерми

я

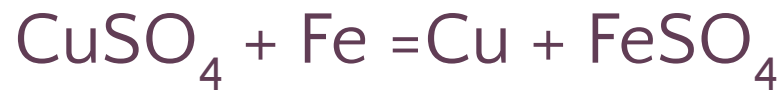
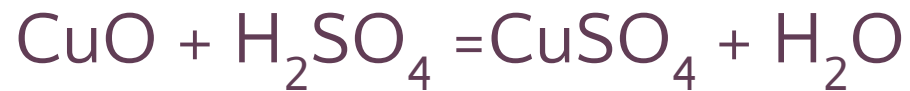




Гидрометаллургия — это способ получения металлов из растворов их солей.

Гидрометаллур

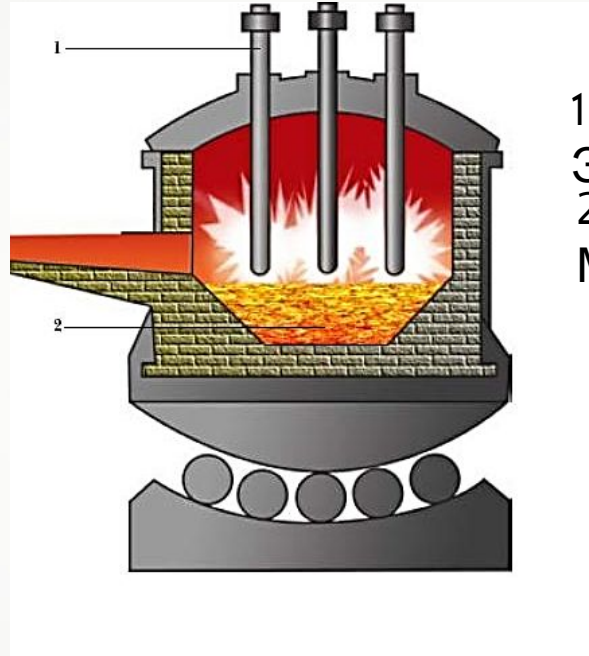
гия





Электрометаллургия — это способ получения металлов с помощью электролиза.

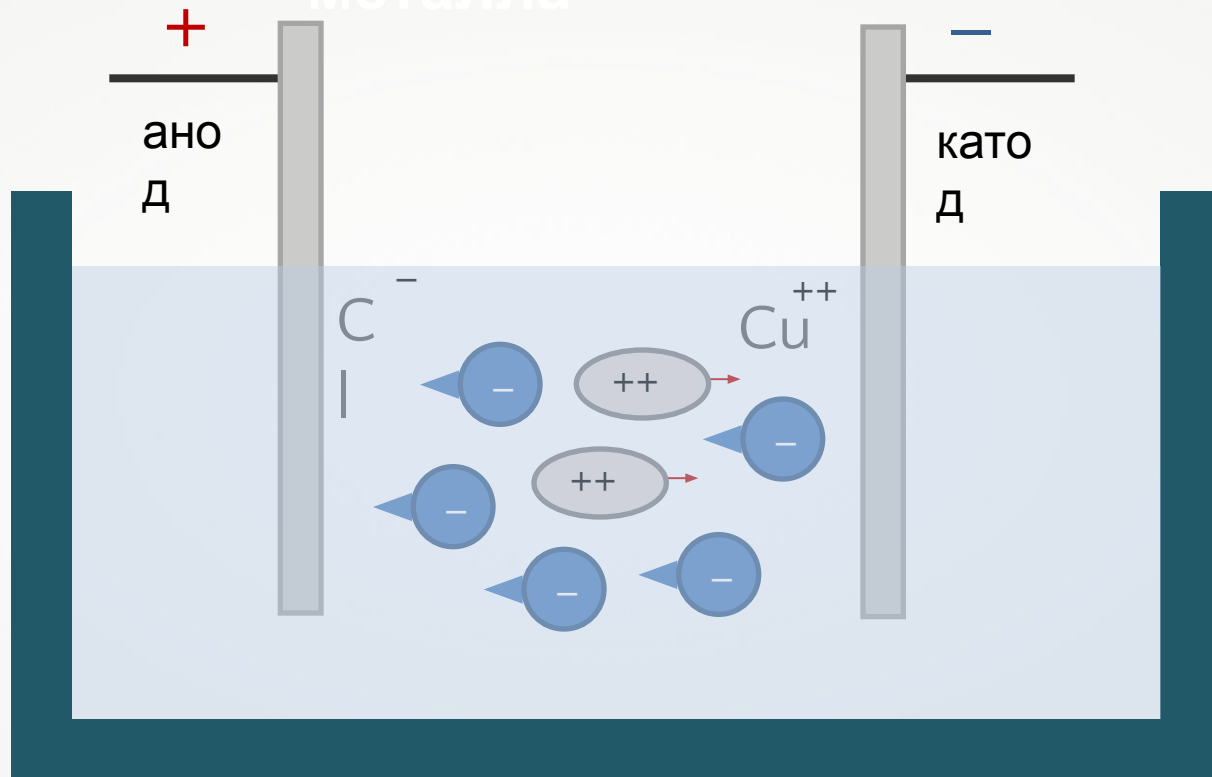
Электролиз металла



1. Электроды
2. Металл

Электролиз

металла



Микробиологические методы

получения металлов

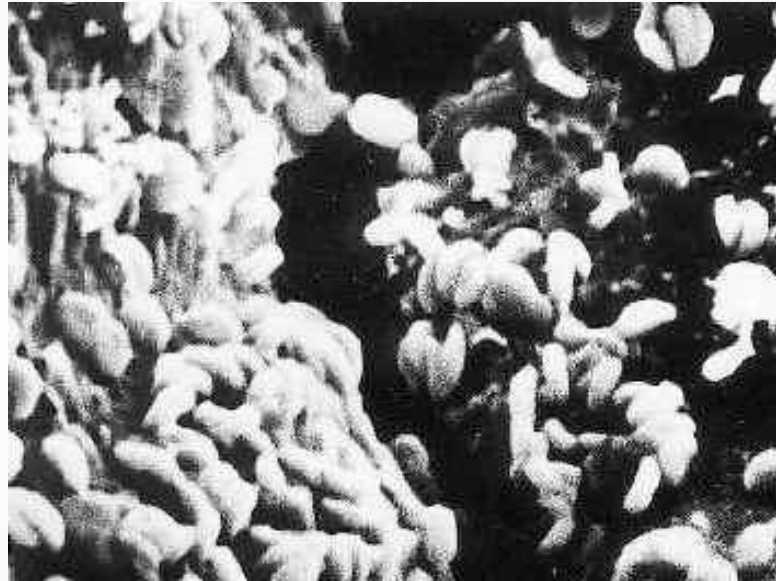


Тионовые
бактерии



Микробиологические методы

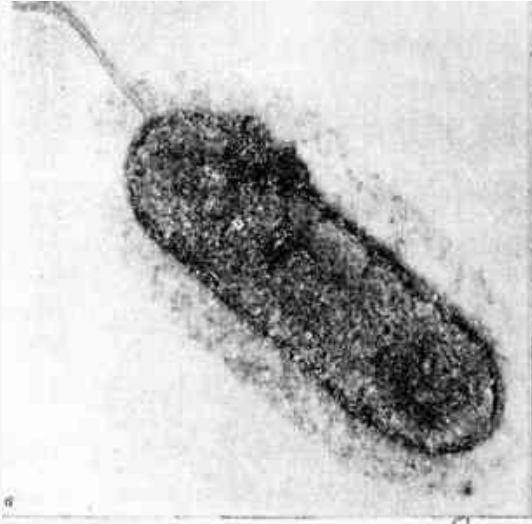
получения металлов



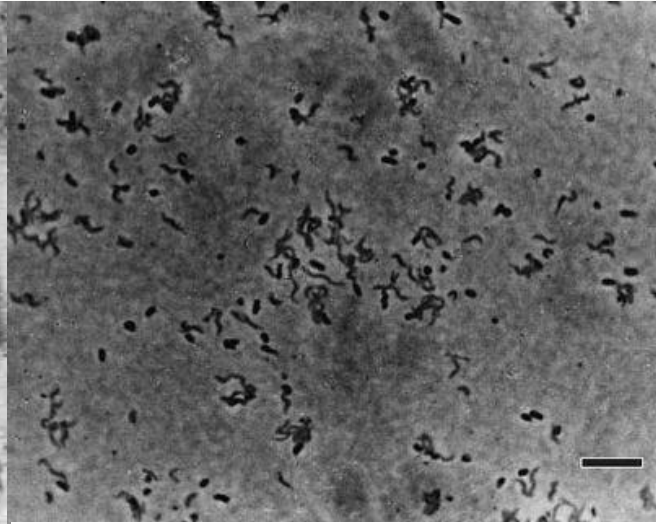
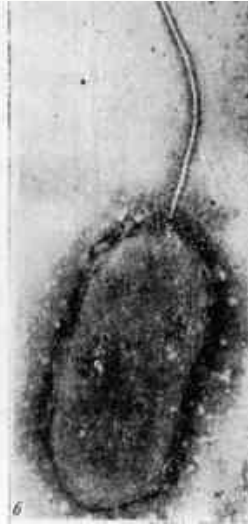
Thiobacillus
ferrooxi-dans

Микробиологические методы

получения металлов



T. thiooxidans



*Leptospirillum
ferrooxidans*





