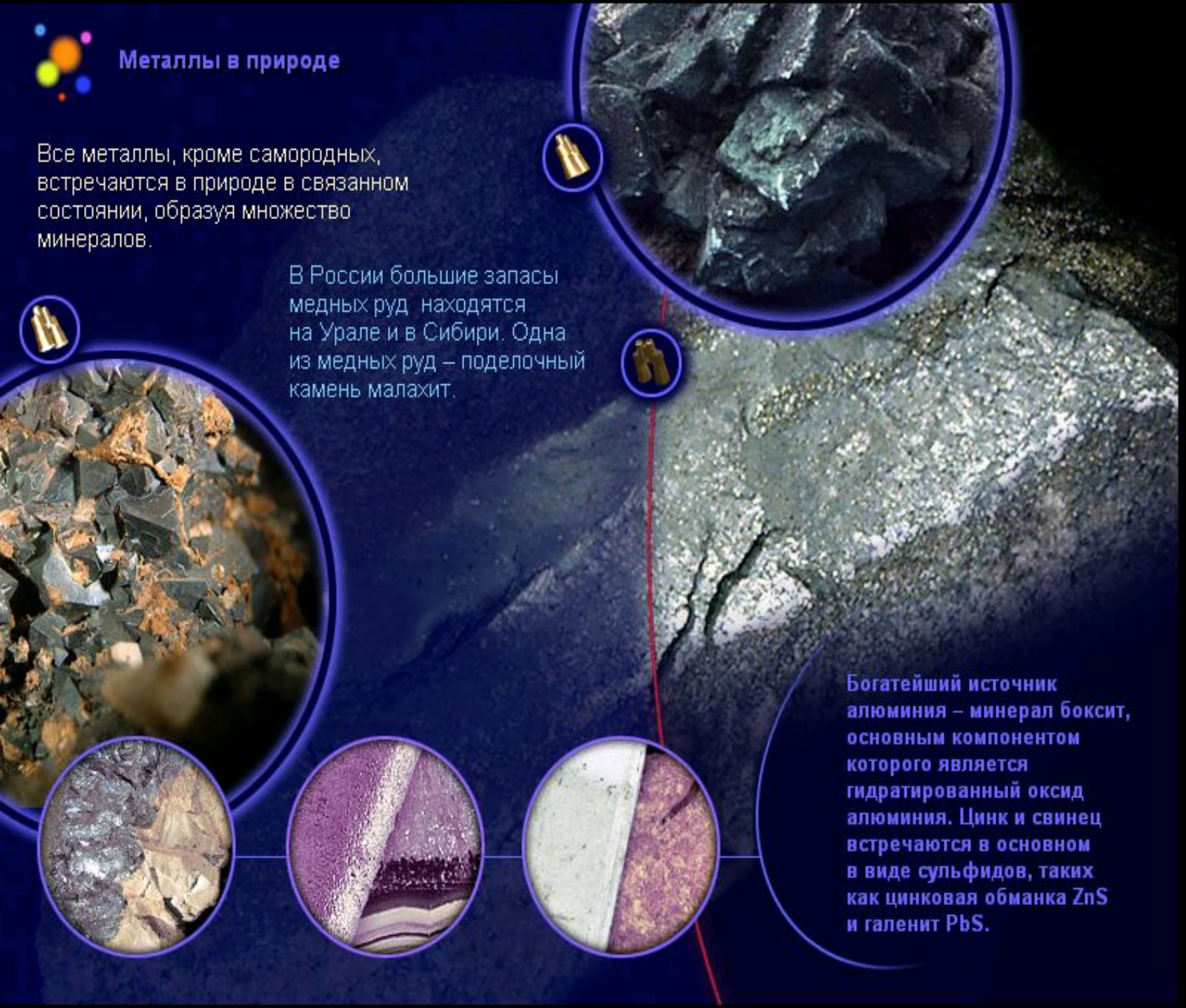
# Получение металлов

# Металлы в природе

Все металлы, кроме самородных, встречаются в природе в связанном состоянии, образуя множество минералов.



В России большие запасы медных руд находятся на Урале и в Сибири. Одна из медных руд – поделочный камень малахит.

**Богатейший источник алюминия – минерал боксит, основным компонентом которого является гидратированный оксид алюминия. Цинк и свинец встречаются в основном в виде сульфидов, таких как цинковая обманка ZnS и галенит PbS.**

# Пирометаллургия

- Получение меди из его оксида с помощью восстановителя водорода

# Пирометаллургия

- **Получение меди из его оксида с помощью восстановителя водорода**

$$CuO + H_2 \rightarrow Cu + H_2O$$

# Пирометаллургия

- Получение свинца из его оксида с помощью восстановителя угля

# Пирометаллургия

- **Получение свинца из его оксида с помощью восстановителя угля**

$$PbO + C \rightarrow Pb + CO$$

# Пирометаллургия

- **Получение хрома алюмотермией**

# Пирометаллургия

- **Получение хрома алюмотермией**

$$Cr_2O_3 + 2Al \rightarrow 2Cr + Al_2O_3$$

# *2.* Гидрометаллургия

**Например, для получения меди из руды, содержащей оксид меди (II) CuO:**

$$CuO + H_2SO_4 = CuSO_4 + H_2O$$

$$CuSO_4 + Fe = FeSO_4 + Cu$$

**Таким же способом получают серебро, цинк, молибден, золото, уран и т. д.**

# *3.*
# Электрометаллургия

**Это способы получения металлов с помощью электрического тока (электролиза).**

- **«Катод»** - отрицательно заряженный электрод, на котором происходит процесс восстановления.
- **«Анод»** - положительно заряженный электрод, на котором происходит процесс восстановления.
- **«Катионы»** - положительно заряженные ионы.
- **«Анионы»** - отрицательно заряженные ионы.

Электролиз – это окислительно-восстановительный процесс, проходящий на электродах при пропускании постоянного электрического тока через раствор или расплав электролита.

На катоде (–) происходит восстановление, а на аноде (+) – окисление.

Электролиз является промышленным способом получения щелочей.

## Электролиз хлорида натрия

### Электролиз расплава

$$NaCl \rightleftharpoons Na^+ + Cl^-$$

| Катод (–) | Анод (+) |
|---|---|
| $Na^+$ | $Cl^-$ |
| $Na^+ + 1e = Na^0$ | $2Cl^- - 2e = Cl_2^0$ |

$$2NaCl \xrightleftharpoons{\text{электролиз}} 2Na^0 + Cl_2^0\uparrow$$

### Электролиз раствора

$$NaCl \rightleftharpoons Na^+ + Cl^-$$

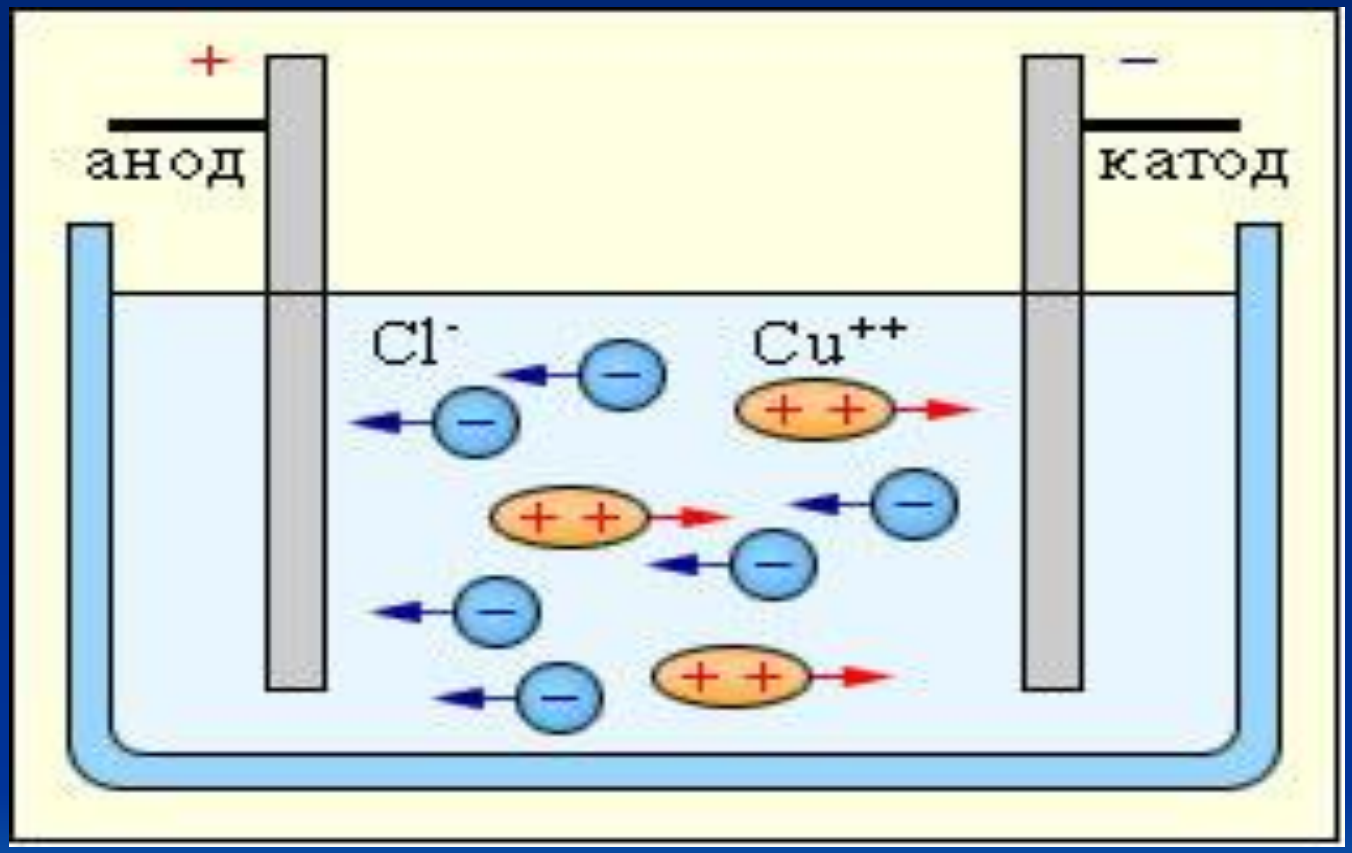
$$(H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-)$$

| Катод (–) | Анод (+) |
|---|---|
| $Na^+, H^+$ | $Cl^-, OH^-$ |
| $2H_2O + 2e = H_2^0 + 2OH^-$ | $2Cl^- - 2e = Cl_2^0$ |
| $(2H^+ + 2e = H_2^0)$ | |

$$2NaCl + 2H_2O \xrightleftharpoons{\text{электролиз}} H_2^0\uparrow + Cl_2^0\uparrow + 2NaOH.$$

# Электролиз раствора хлорида меди (II)

# Электролиз раствора $CuCl_2$




$2Cl^- - 2e^- = Cl_2^0$

$Cu^{2+} + 2e^- = Cu^0$

$CuCl_2 = Cu + Cl_2$

# Выводы:

Металлы могут встречаться в свободном состоянии (например золото) и в виде соединений – составных частей руд.

Наиболее распространенный метод добычи металлов из руд – плавка.

Активные металлы не могут быть получены плавкой. Их получают электролитическим путем.

Наиболее чистые металлы получаются электролитическим методом.