Характеристика d- элементов:

Серебра,

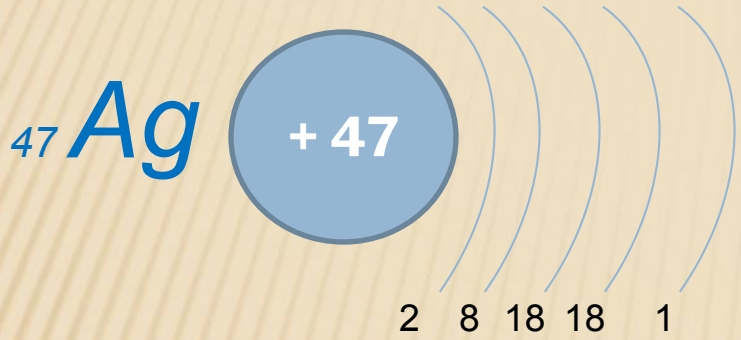
Цинка,

Ртути

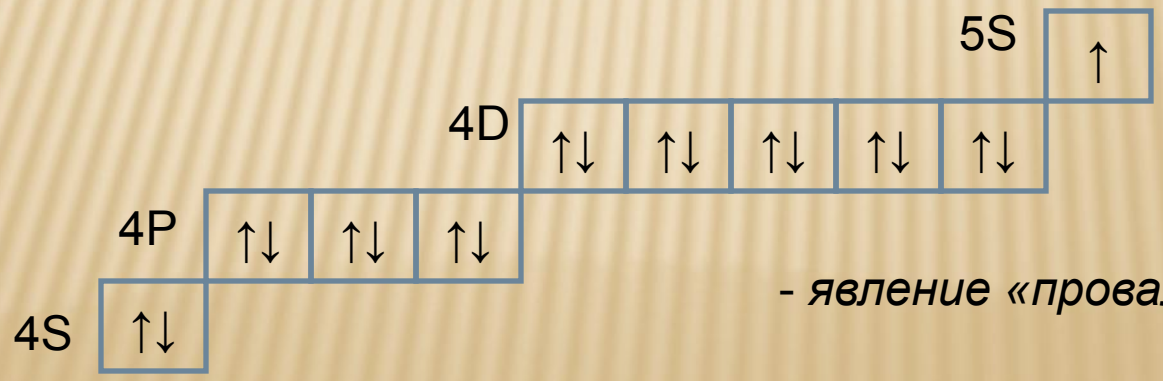
Ag — химический элемент с **порядковым номером 47** в периодической системе.

1. **Строение атома**
2. **Физические свойства**
3. **Химические свойства**
4. **Соединения серебра**
5. **Применение**

Строение атома серебра



$1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 3D^{10}\ 4S^2\ 4P^6\ 4D^{10}\ 5S^1$



- явление «провала» электрона

Физические свойства

Чистое серебро —

- белый **тяжелый** пластичный металл
- обладает **самой высокой теплопроводностью**
- и **электропроводностью** среди всех металлов.
- относится к тяжелым металлам с довольно **высокой температурой плавления и кипения**.
- тип кристаллической решетки- **Кубическая гранецентрированная.**
- встречается в природе **в самородной форме**, серебро химически **не активно** и по этой причине реже встречается в природе в самородном виде.

Самородок серебра

Химические свойства

1. $Ag + O_2 \not\rightarrow$
   $Ag + H_2O \not\rightarrow$
   $Ag + HCl$ (разб.) $\not\rightarrow$
   $Ag + H_2SO_4$ (разб.) $\not\rightarrow$

2. Вз-е с галогенами:

$$2Ag + Cl_2 \rightarrow 2AgCl$$

3. Вз- е с серой при нагревании:

$$2Ag + S \rightarrow Ag_2S$$

4. Вз- е с разб азотной кислотой:

$$3Ag + 4HNO_3 \rightarrow 3AgNO_3 + NO + 2H_2O$$

5. Вз- е с H_2SO_4 (конц.):

$$2Ag + 2H_2SO_{4(конц.)} \rightarrow Ag_2SO_4 + SO_2 + 2H_2O$$

6. Чернеет в присутствии влажного H_2S:

$$4Ag + 2H_2S + O_2 \rightarrow 2H_2O + 2Ag_2S_{(аргентит)}$$

Качественная реакция на Ag^{+}

$$AgNO_3 + HCl \rightarrow AgCl\downarrow + HNO_3$$

Осадок

белого цвета

Соединения серебра

Ag

Одно-

Ag_2O – амфотерные свойства, используется для распознания органических веществ.

$AgNO_3$ – используется для проведения качественной реакции на галогенид-ионы

AgBr – используется в фотографии

Двух-

Озон окисляет Ag_2O с образованием AgO.

Трех- валентно

Применение

- для контактов электротехнических изделий.
- входит в состав припоев
- входит в состав сплавов: для изготовления катодов гальванических элементов (батареек).
- Применяется как драгоценный металл в ювелирном деле
- Используется при чеканке монеты (в особенности в прошлом).
- Используется как покрытие для зеркал с высокой отражающей способностью (в обычных зеркалах используется алюминий) и т. д.

Серебряная монета

Zn

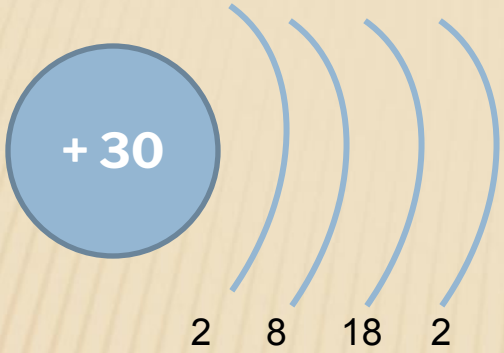
— химический элемент с **порядковым номером 30** в периодической системе. Это химически активный металл

1. **Строение атома**
2. **Физические свойства**
3. **Химические свойства**
4. **Применение**

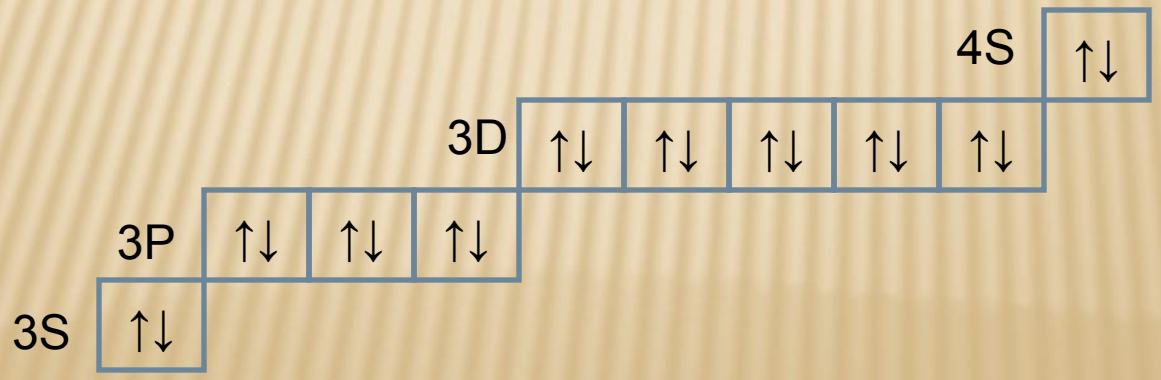
Строение атома цинка

$_{30}Z$

n



$1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 3D^{10}\ 4S^2$



Физические свойства

Цинк –

- серебристо – белый металл
- при комнатной температуре хрупок, но при нагревании до 100 – 150 °С приобретает пластичность
- Обладает гексагональной решеткой

Цинк (Zn)

Химические свойства

1. Вз - е с галогенами:

$$Zn + Cl_2 \rightarrow ZnCl_2$$

2. Вз – е с кислородом при нагревании:

$$2Zn + O_2 \rightarrow 2ZnO$$

3. Вз – е с серой при нагревании:

$$Zn + S \rightarrow ZnS$$

4. Цинк активно реагирует с растворами кислот:

$$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$$

$$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow$$

5. Вз – е с растворами щелочей:

$$Zn + 2NaOH + 2H_2O \rightarrow Na_2[Zn(OH)_4] + H_2\uparrow$$

6. Вз – е конц. H_2SO_4 и HNO_3

$$2Zn + 6HNO_3 \rightarrow 2Zn(NO_3)_2 + 3H_2O + 2NO$$

$$Zn + 2H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + SO_2 + 2H_2O$$

Применение

- Цинкование 45-60%
- В медицине(оксид цинка как антисептик) 10%
- Производство сплавов 10%
- Производство резиновых шин 10%
- Маслянные краски 10%

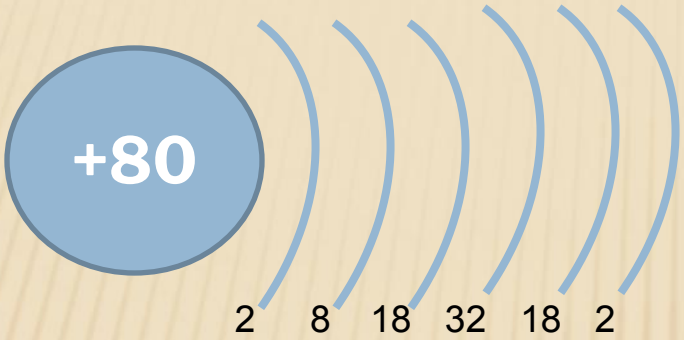
Hg

— химический элемент с **порядковым номером 80** в периодической системе. Это малоактивный металл

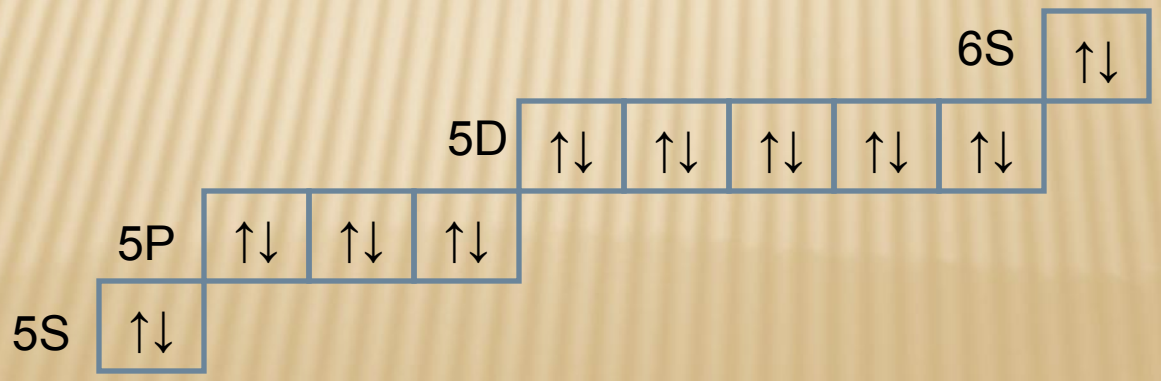
1. **Строение атома**
2. **Физические свойства**
3. **Химические свойства**
4. **Соединения ртути**
5. **Применение**

Строение атома ртути

$_{80}Hg$



$1S^2\ 2S^2\ 2P^6\ 3S^2\ 3P^6\ 3D^{10}\ 4S^2\ 4P^6\ 4D^{10}\ 4F^{14}\ 5S^2\ 5P^6\ 5D^{10}\ 6S^2$



Физические свойства

Ртуть —

- единственный металл, жидкий при комнатной температуре.
- пары ртути чрезвычайно ядовиты
- самый легкоплавкий металл
- тип кристаллической решетки - гексогональная

Химический свойства

1. Вз – е с неметаллами, образуются особые сплавы – амальгам.

$$2Hg + S \rightarrow Hg_2S$$

2. При нагревании до 300 °С ртуть вступает в реакцию с кислородом:

$$2Hg + O_2 \rightarrow 2HgO$$

3. Ртуть не растворяется в растворах кислот, но растворяется в царской водке и азотной кислоте, образуя соли двухвалентной ртути.

$$Hg + 4HNO_3 \rightarrow Hg(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O$$

4. При растворении избытка ртути в азотной кислоте на холоде образуется нитрат $Hg_2(NO_3)_2$.

Соединения ртути

Желтый оксид ртути (II) входит в состав глазной мази и мазей для лечения кожных заболеваний.

Красный оксид ртути (II) применяется для получения красок.

Хлорид ртути (I), который называется каломель, используется в пиротехнике.

Хлорид ртути (II), который называется сулема, является очень токсичным. Сулема применяется как дезинфицирующее средство, в технике она используется для обработки дерева, получения некоторых видов чернил, травления и чернения стали. **Нитрат ртути (II)** применяется для отделки меха и получения других соединений этого металла. Многие органические соединения ртути используются в качестве пестицидов и средств для обработки семян. Отдельные органические соединения ртути применяются как диуретические средства.

Применение

- применяется в изготовлении термометров, применяется для получения целого ряда важнейших сплавов.
- Ртуть используется для переработки вторичного алюминия и добычи золота
- Ртуть входит в состав некоторых красок для предотвращения обрастания корпуса судов в морской воде.
- Некоторые соединения ртути применяются как лекарства (например, мертиолят для консервации вакцин)