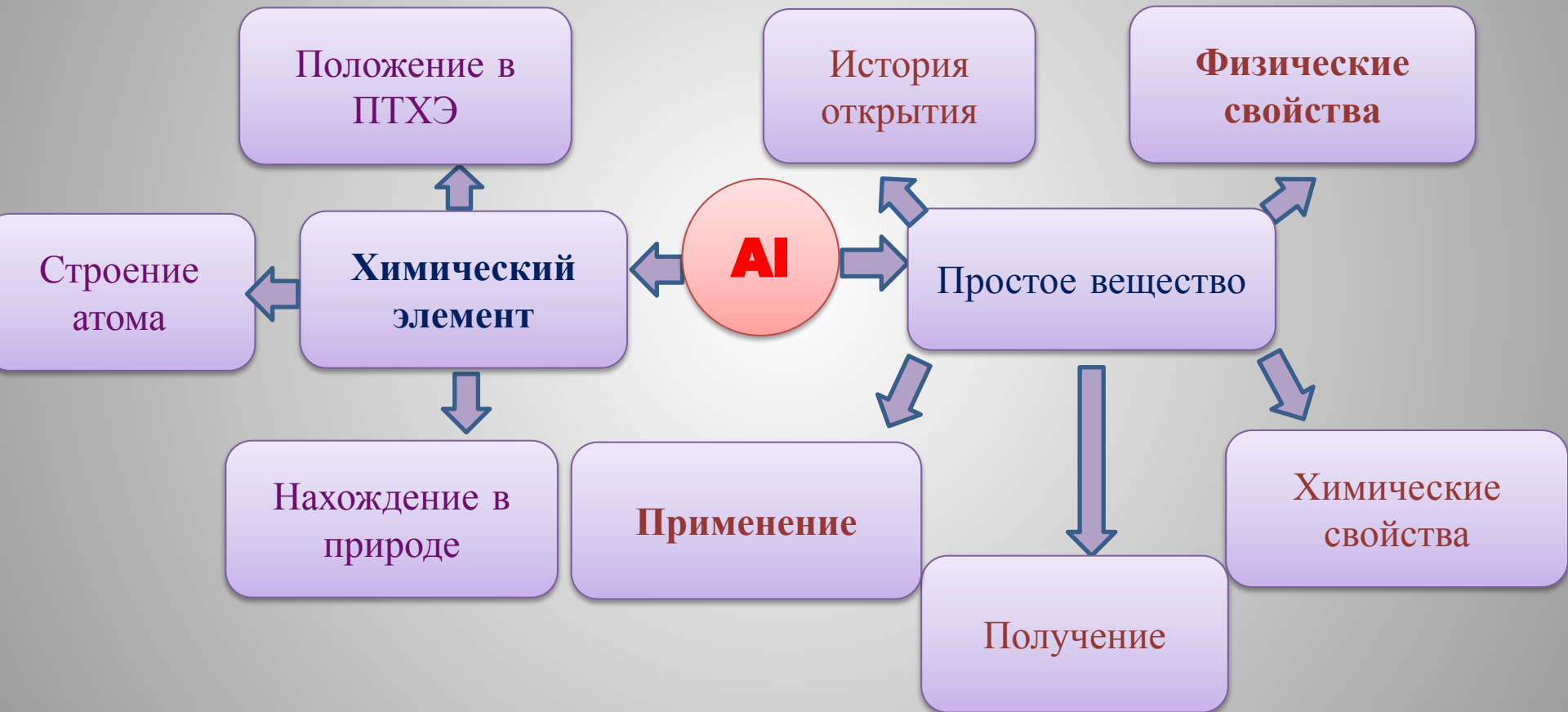
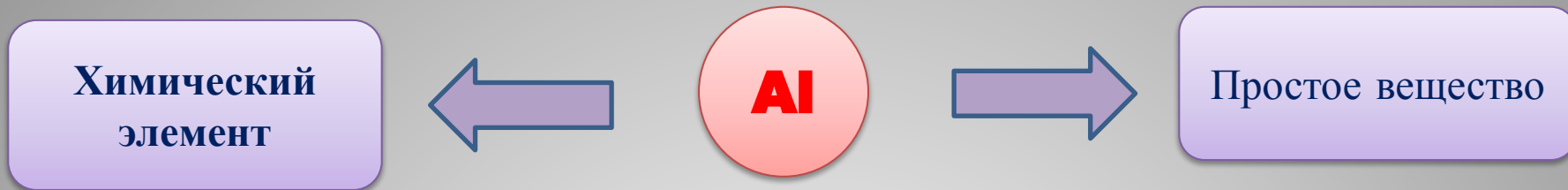


Алюминий и его соединения

Я - металл незаменимый,
Очень легчиком любимый,
Легкий, электропроводный,
А характер - переходный

Al





Алюминий - химический элемент

положение в периодической системе и строение атома

1. Химический знак (металл или неметалл)
2. Атомная масса (Ar)
3. Положение элемента в периодической системе:
 - а) порядковый номер;
 - б) номер периода;
 - в) четный или нечетный ряд;
 - г) номер группы;
 - д) подгруппа.
4. Строение атома:
 - а) заряд ядра;
 - б) состав ядра;
 - в) число электронных слоев;
 - г) общее число электронов (\bar{e});
 - д) электронная конфигурация атома;
 - е) число электронов в наружном слое;
 - ж) графическое изображение наружного слоя; валентность; степень окисления;
 - з) является ли этот слой завершенным или нет.
5. Формулы высшего оксида, его гидроксида, и их химическая характеристика.
6. Формулы газообразных водородных соединений, если элемент их образует.
7. Металлические или неметаллические свойства у элемента наиболее ярко выражены.
8. Сравнение свойств данного элемента со свойствами элементов-соседей по периоду и подгруппе.

Алюминий - химический элемент

положение в периодической системе и строение атома

1. Химический знак (металл или неметалл)
2. Атомная масса (Ar)
3. Положение элемента в периодической системе:
 - порядковый номер;
 - номер периода;
 - четный или нечетный ряд;
 - номер группы;
 - подгруппа.

Al (металл)

Ar= 27

13

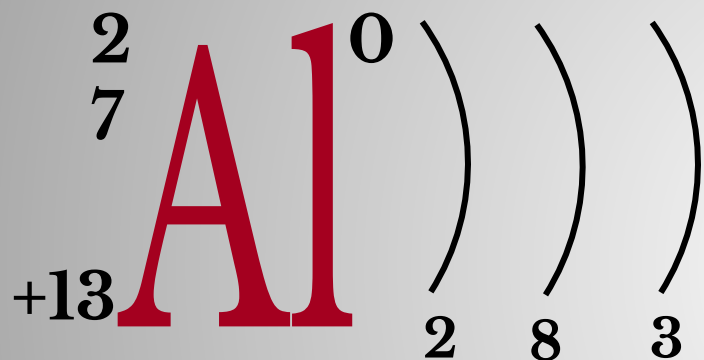
III

Нечётный

III

A (главная)

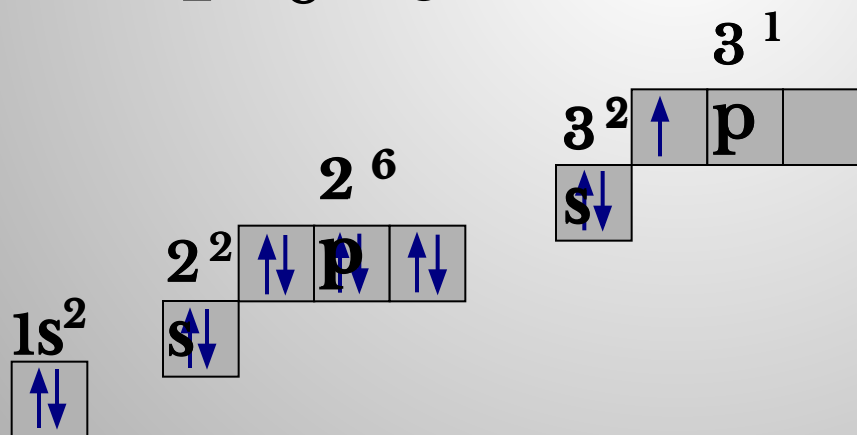
Алюминий - строение атома



$P = 13$

$\bar{e} = 13$

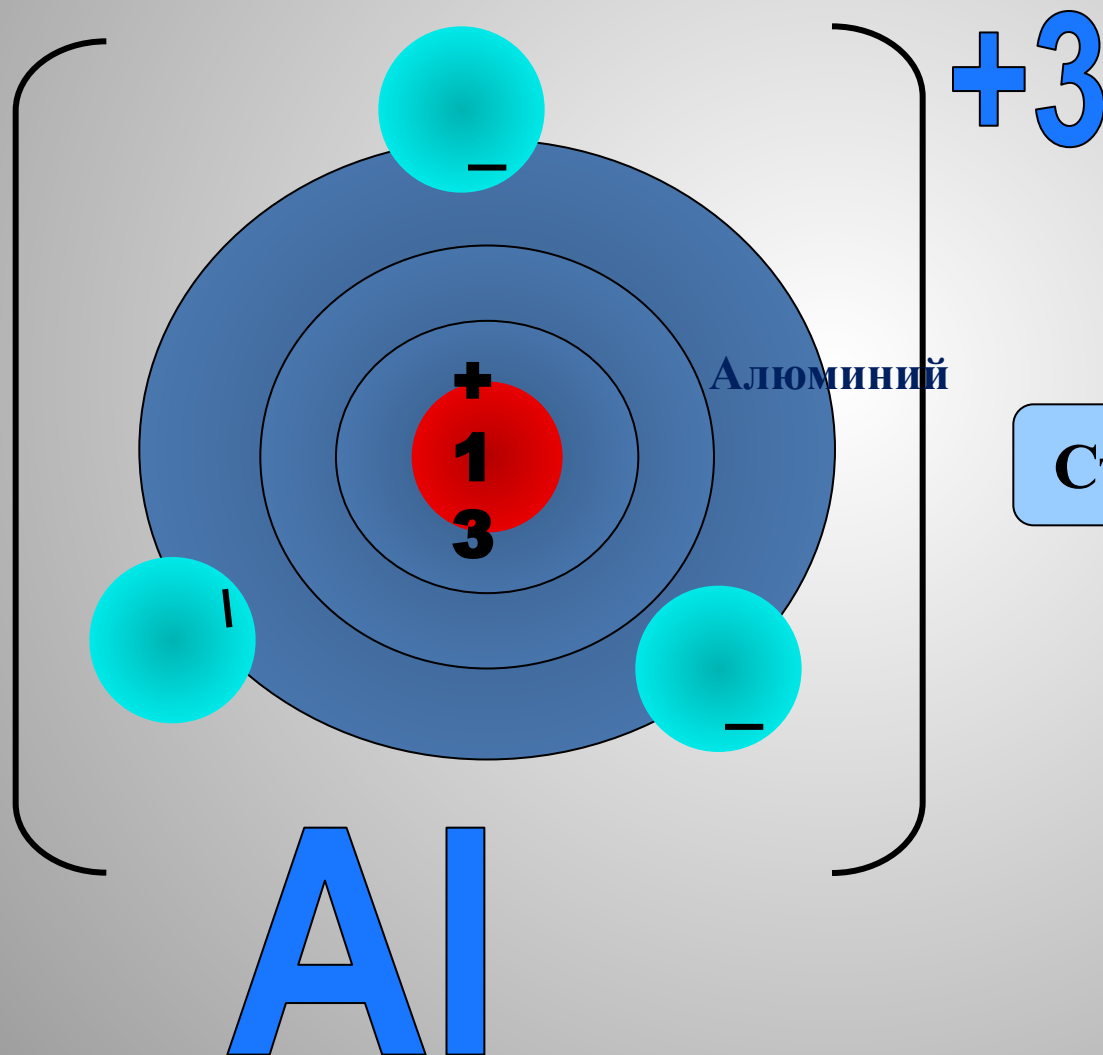
$N = 14$



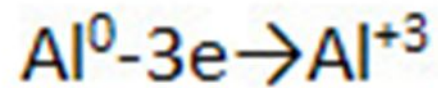
Краткая электронная запись:



Алюминий - химический элемент



Степень окисления



Алюминий - химический элемент

Периоды	Группы элементов							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1								
2			B					
3	Na	Mg	Al					
4			Ga					

Восстановительные

Электрохимический ряд напряжений металлов

Li, K, Ca, Na, Mg, Al, Cr, Zn, Fe, Co, Pb, H₂, Cu, Hg, Ag

Ослабление восстановительных свойств

4. Строение атома:

- заряд ядра;
- состав ядра;
- число электронных слоев;
- общее число электронов (\bar{e});

- электронная конфигурация атома;

- число электронов в наружном слое;

- графическое изображение наружного слоя; валентность; степень окисления;

- Является ли этот слой завершенным или нет.

5. Формулы высшего оксида, его гидроксида, и их химическая характеристика.

6. Формулы газообразных водородных соединений, если элемент их образует.

7. Металлические или неметаллические свойства у элемента наиболее ярко выражены.

8. Сравнение свойств данного элемента со свойствами элементов-соседей по периоду и подгруппе.

+13

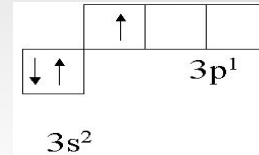
$13p^+, 14n^0$

3

13 \bar{e}

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$

3



нет

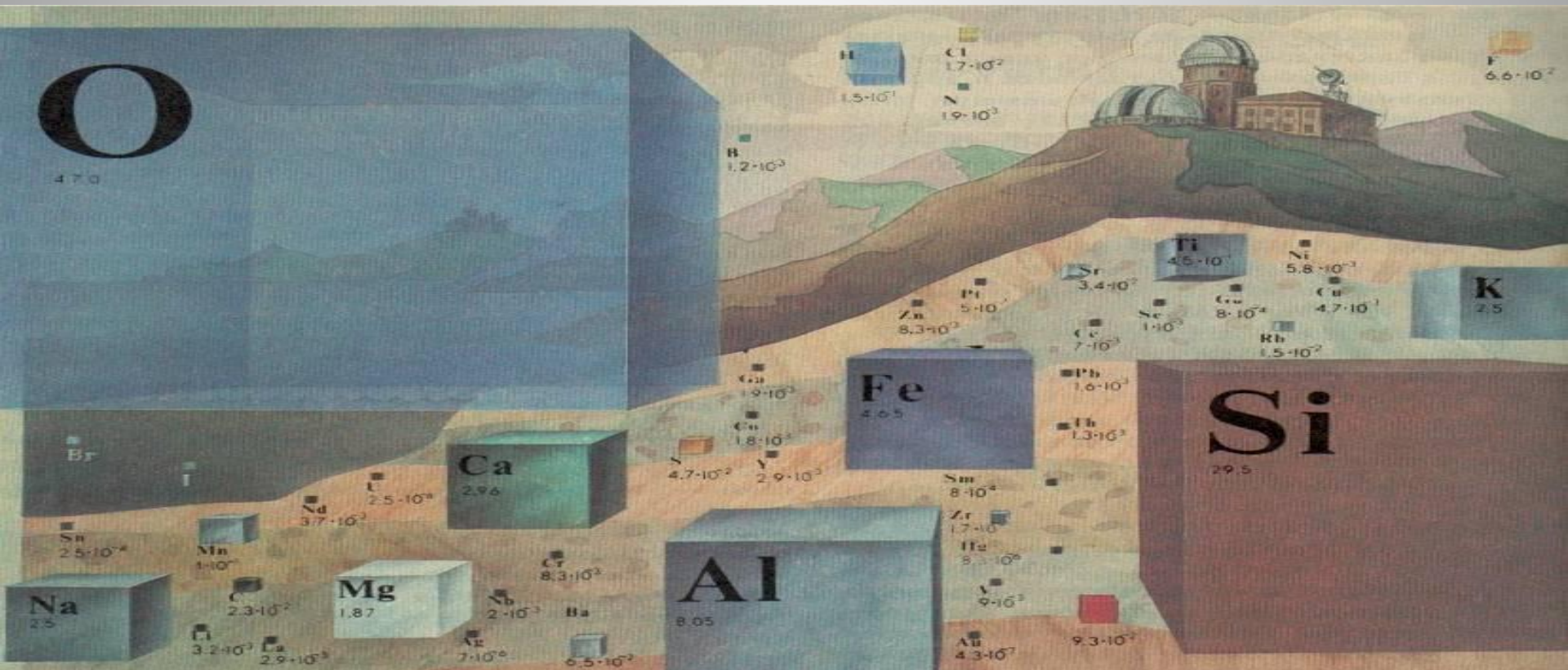
Al_2O_3 - амфотерный, $Al(OH)_3$ - амфотерный

Металлические

$Mg > Al < Ga$

Нахождение в природе

Алюминий – самый распространенный в природе элемент, по содержанию в земной коре (8%) находится на третьем месте после кислорода и кремния.



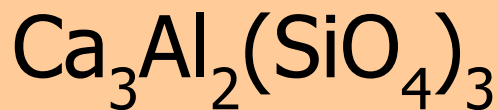
Нахождение в природе

Бокситы – $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$

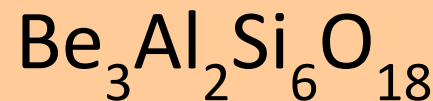
Нефелины – $\text{KNa}_3[\text{AlSiO}_4]_4$



Глиноземы – Al_2O_3



Гранат



Берилл

Алюминий как простое вещество

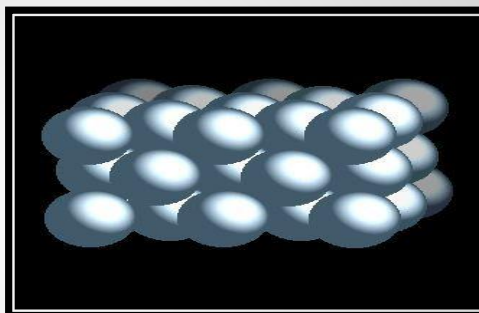
физические свойства

Алюминий является рекордсменом по многим параметрам. Перечислите их

- Возьмите алюминиевую проволоку, рассмотрите ее, попробуйте изменить ее форму. На основании наблюдения и вашего жизненного опыта охарактеризуйте физические свойства алюминия и запишите их. В случае затруднения поставьте знак вопроса напротив соответствующего свойства.

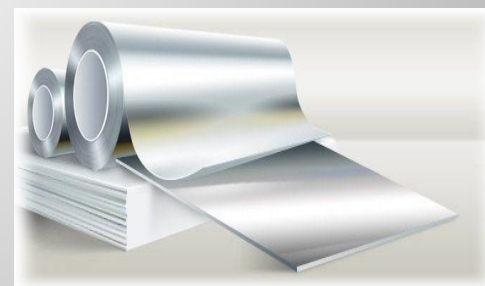
Общие физические свойства:

- 1. агрегатное состояние;
- 2. цвет;
- 3. металлический блеск;
- 4. запах;
- 5. пластичность;
- 6. электропроводность;
- 7. теплопроводность;
- 8. растворимость в воде.



Индивидуальные физические свойства:

- 9. плотность $2,698 \text{ г/см}^3$
- 10. температура плавления $660,4 \text{ }^\circ\text{C}$
- 11. температура кипения $2466,9 \text{ }^\circ\text{C}$
- 12. легко поддается обработке
- 13. образует легкие и прочные сплавы



Э Т О В А Ж Н О

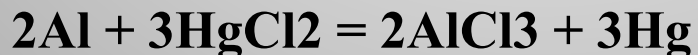
Совокупность этих свойств позволяет отнести алюминий к числу важнейших технических материалов

Алюминий как простое вещество

химические свойства



Если поверхность алюминия потерять солью ртути, то происходит реакция:



Выделившаяся ртуть растворяет алюминий, образуя амальгаму.

Химические свойства

взаимодействие с простыми веществами



лишенный защитной пленки

рыхлый порошок



оксид алюминия



хлорид алюминия



сульфид алюминия



фосфид алюминия



нитрид алюминия



Химические свойства

взаимодействие с водой

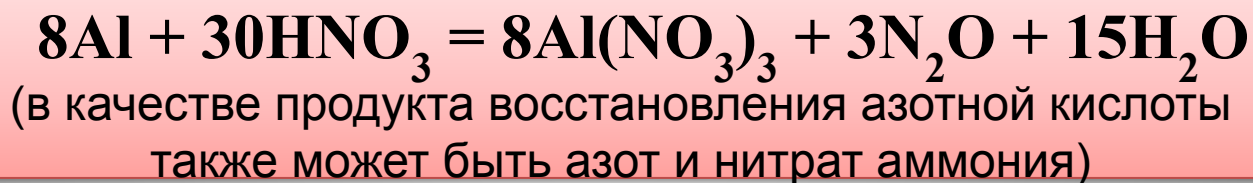
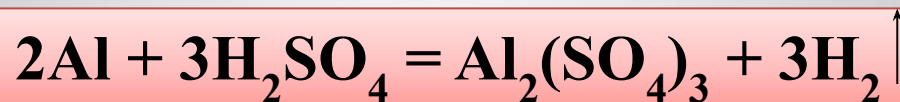
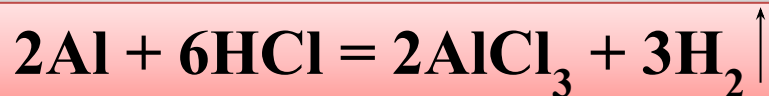
Если в отсутствии воздуха удалить с поверхности алюминия оксидную пленку, то он активно реагирует с водой.



Химические свойства

взаимодействие со сложными веществами

2. Легко взаимодействует с разбавленными **кислотами**

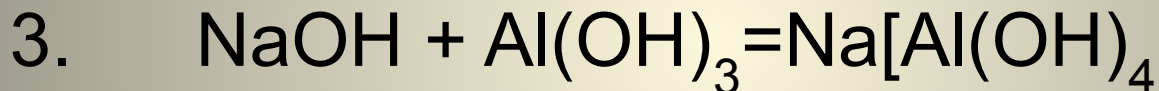
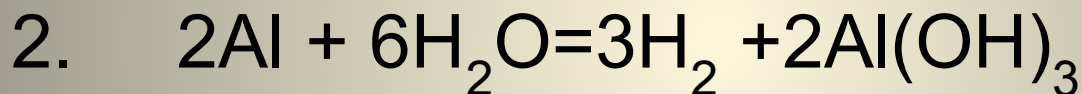
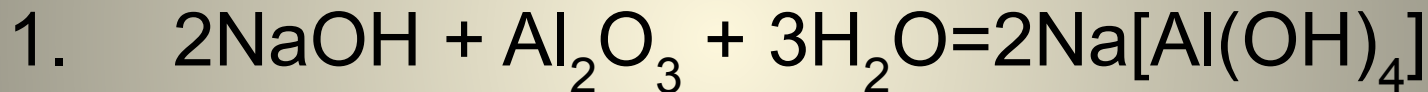
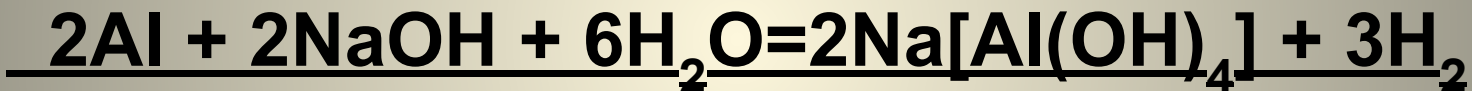


3. Концентрированная серная и азотная кислоты **пассивируют** алюминий (образуется плотная оксидная пленка), реакция протекает при нагревании.



Химические свойства

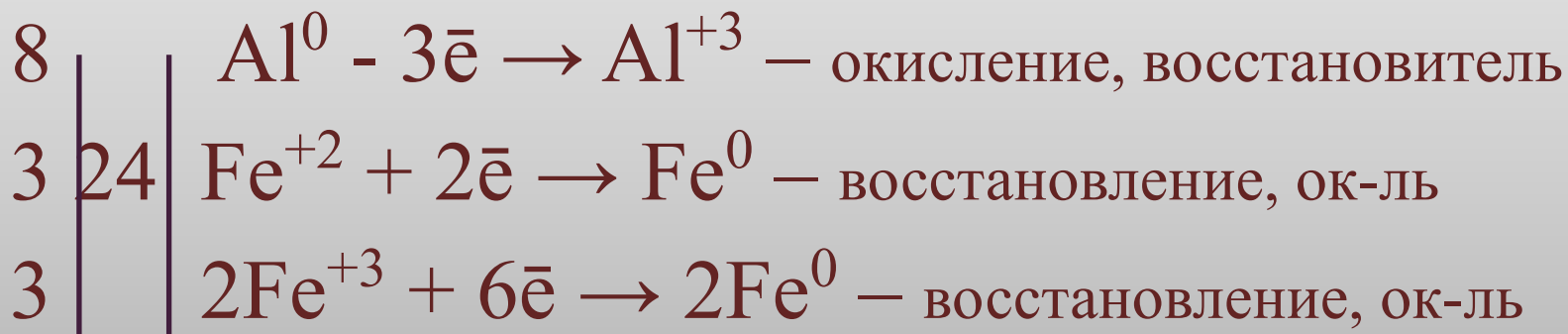
взаимодействие со щелочами



По предложению химика Горбова, в русско-японскую войну эту реакцию использовали для получения водорода для аэростатов.

Химические свойства

Вытесняет металлы из их оксидов
(алюминотермия):



Получение алюминия в промышленности



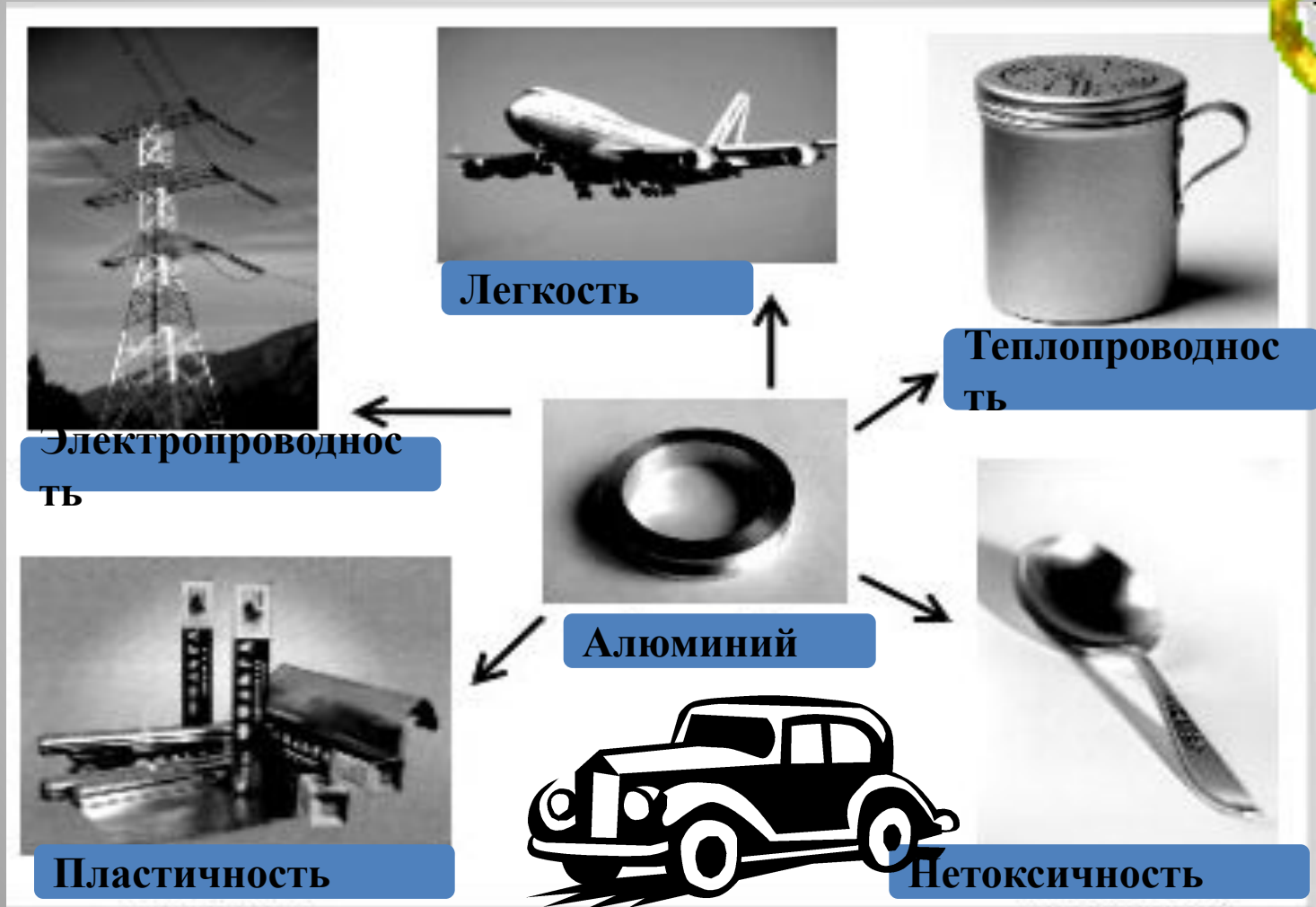
Алюминий получают
электрохимическим методом
из бокситов.



<http://ukrplay.uaprom.net/>



Алюминий



Авиастроение



Слышу рокот самолёта,
Где-то рядом – недалеко,
Лёгкий элемент крылатый
К нам пожаловал, ребята!

Применение AI и его сплавов во всех видах транспорта, а в особенности воздушного привело к уменьшению собственной массы транспортных средств и резкому увеличению эффективности их использования

Кораблестроение



*Al и его сплавы
применяют при
отделке и изготовлении
корпусов и дымовых
труб судов,
спасательных лодок,
радарных мачт,
трапов*

Пищевая промышленность



*Алюминиевая фольга –
упаковочный материал
для пищевых продуктов.
Алюминиевая тара
используется для
консервирования и
хранения продуктов
питания.*

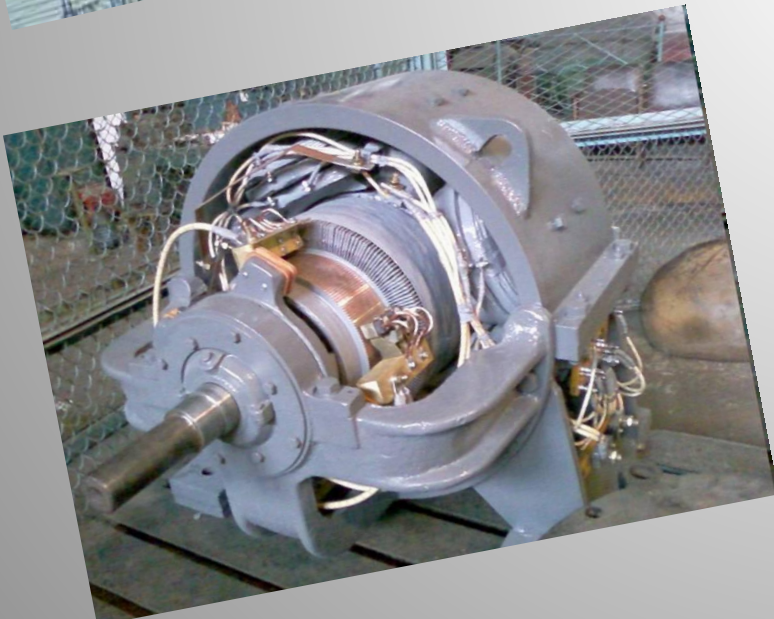
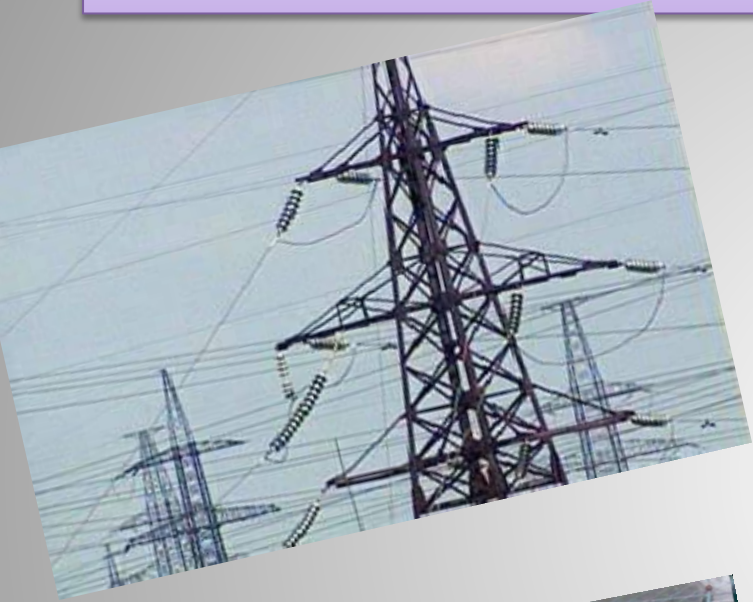


Машиностроение



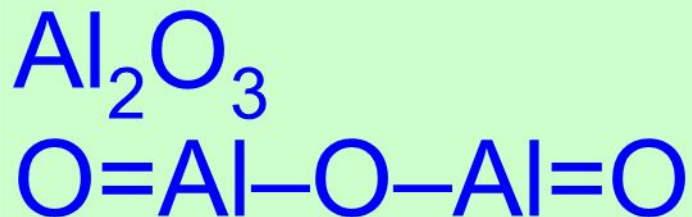
*Моторы, блоки, головки
цилиндров, картеры,
коробки передач, насосы
и многие другие детали
также изготавливают
из Al и его сплавов*

Электротехника



Алюминий и его сплавы используют в электротехнической промышленности для изготовления кабелей, шинпроводов, конденсаторов, выпрямителей переменного тока.

Соединения алюминия. Оксид



- Глинозем
- Корунд
- Рубин
- Сапфир

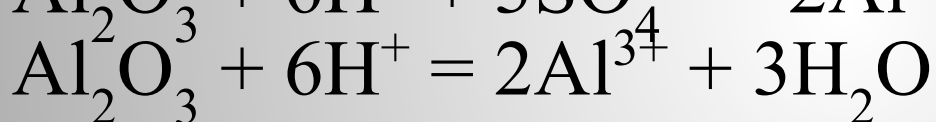
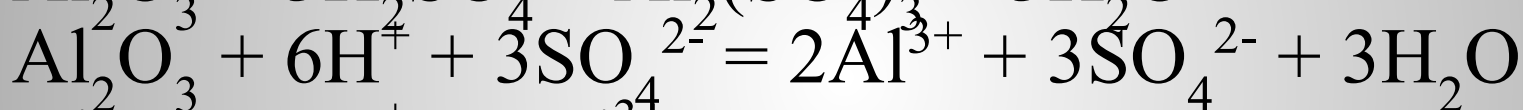
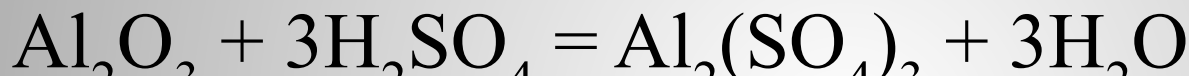
- Очень твердый порошок белого цвета.
- Образуется:
 - а) при окислении или горении алюминия:
$$4\text{Al} + 3\text{O}_2 = 2\text{Al}_2\text{O}_3$$
 - б) в реакции алюминотермии:
$$2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 = 2\text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$$
 - в) при термическом разложении гидроксида:
$$2\text{Al}(\text{OH})_3 = \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$$

Химические свойства оксида алюминия

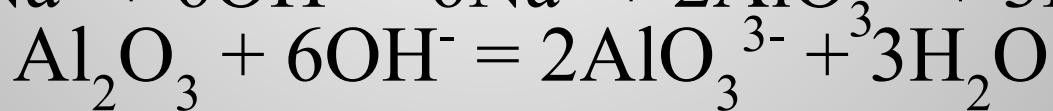
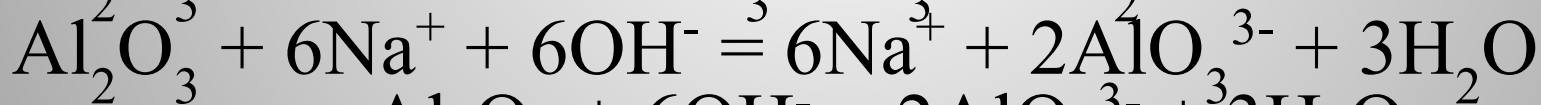
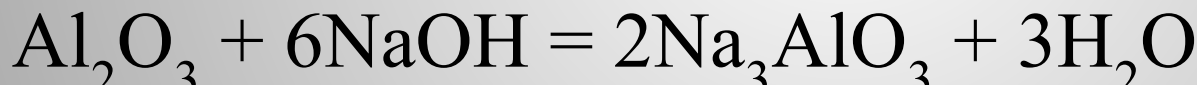
Al_2O_3 амфотерный оксид

Взаимодействует:

а) *с кислотами:*



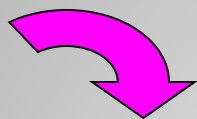
б) *со щелочами:*



ХИМИЧЕСКИЙ ХАМЕЛЕОН



КИСЛОТА



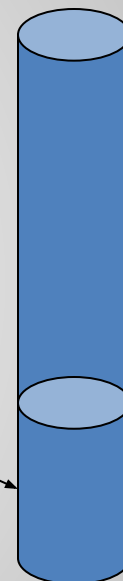
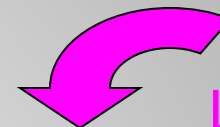
Осадок исчезает



Реагирует как основание



Al(OH)_3



Осадок
исчезает



Реагирует как кислота

ИЗБЫТОК
ЩЕЛОЧИ

Амфотерный гидроксид

Как основание:



Как кислота



Как нерастворимый гидроксид



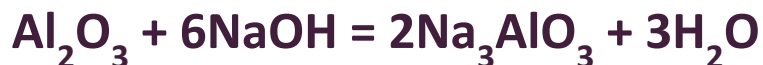
Соли алюминия

Растворимы в воде

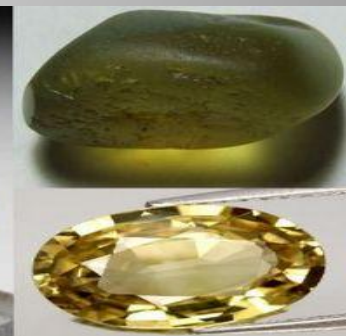
Нерастворимые в воде:
фосфаты

Разлагаются водой: сульфиты, сульфиды
$$\text{Al}_2\text{S}_3 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{H}_2\text{S}\uparrow$$

Соли неустойчивых
алюминиевых кислот-
ортоалюминиевой H_3AlO_3 и
метаалюминиевой HAlO_2
называют алюминатами



Природные алюминаты:
благородная шпинель и
драгоценный хризоберилл



Используя схему, напишите уравнения реакций **1 - 9**

