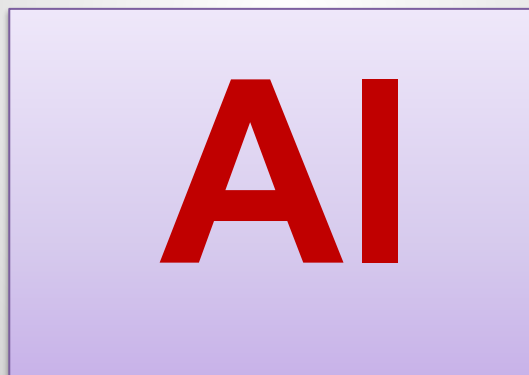


Алюминий и его соединения

(Составить план к теме урока и написать краткие ответы на вопросы)

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

- Д.з. изучить пар.46,47 , упр. Слайд 53,54



Плiний Стáрший — древнеримский писатель – эрудит.



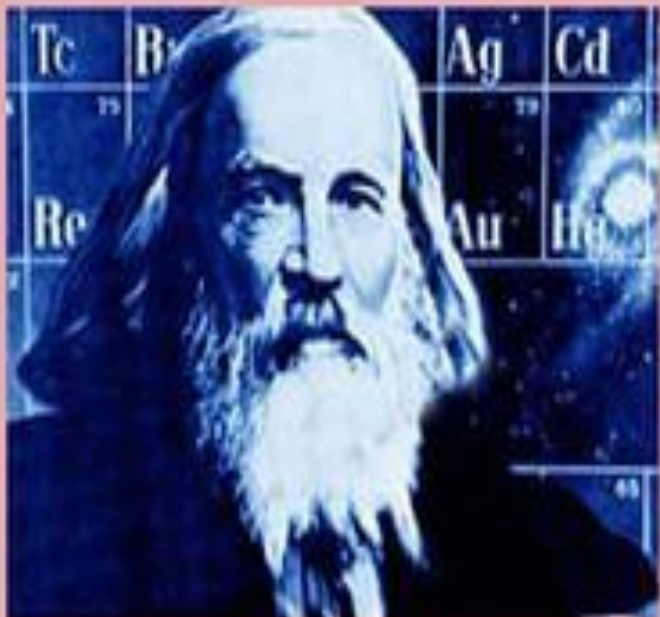
Существует легенда о том, как к римскому императору Тиберию пришёл незнакомец. В дар императору он принёс изготовленную им чашу из блестящего как серебро, но чрезвычайно лёгкого металла. Мастер поведал, что получил этот металл из «глинистой земли». Но император, боясь, что обесценятся его золото и серебро, велел отрубить мастеру голову, а его мастерскую разрушить.

Наполеон III



- В XIX веке на императорских приёмах ----- посуда была самой престижной. Наполеон III устроил однажды банкет, на котором особо почётным гостям выдали _____ ложки и вилки. Гости попроще удостоились обычными для императорского двора золотыми и серебряными приборами. К тому же, только у сына Наполеона III была дорогая по тем временам _____ погремушка».

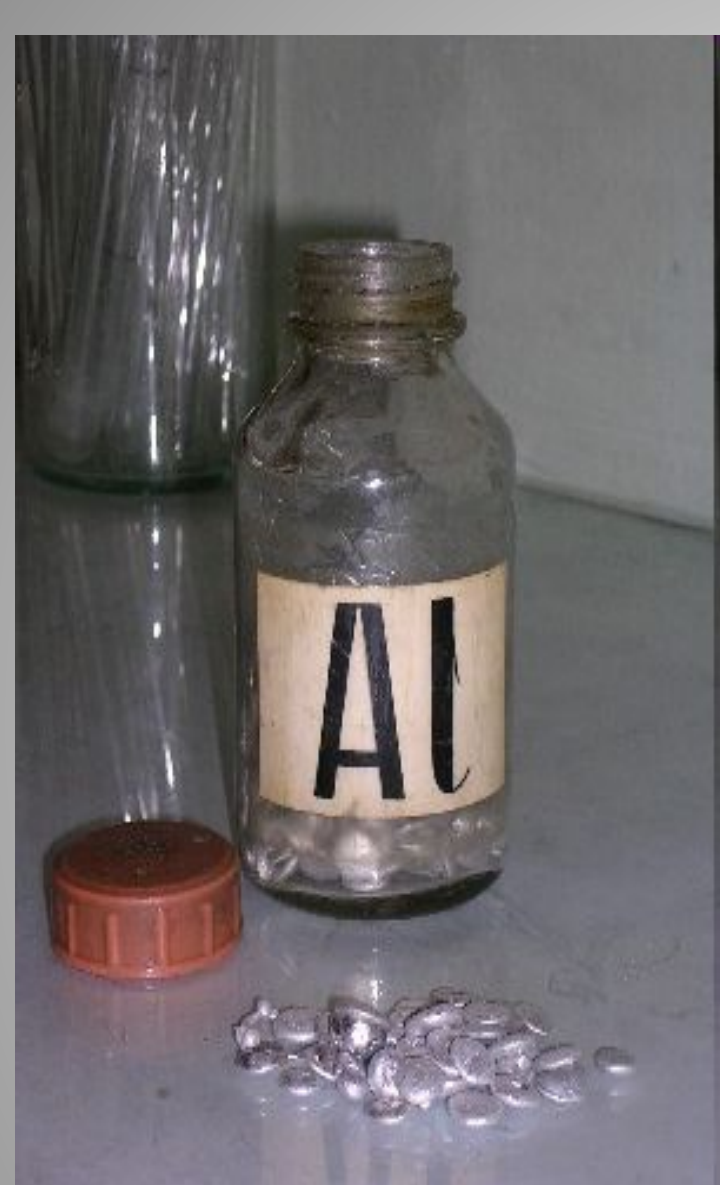
Д.И Менделеев



Д. И. Менделеев на досуге увлекался изготовлением чемоданов.



В период открытия этого металла он был **дороже золота**. Англичане, решив почтить богатым подарком великого русского химика Д. И Менделеева, подарили ему химические весы, в которых одна чаша была изготовлена из золота, а другая из ... Чаша из этого металла стала дороже золотой. Полученное «серебро» из глины заинтересовало не только ученых, но и промышленников и даже императора Франции



Из глины я обыкновенной,
Но я на редкость
современный.
Я не боюсь электротока,
Бесстрашно в воздухе лечу;
Служу на кухне я без срока -
Мне все задачи по плечу.
Горжусь своим я именем:
Зовусь я

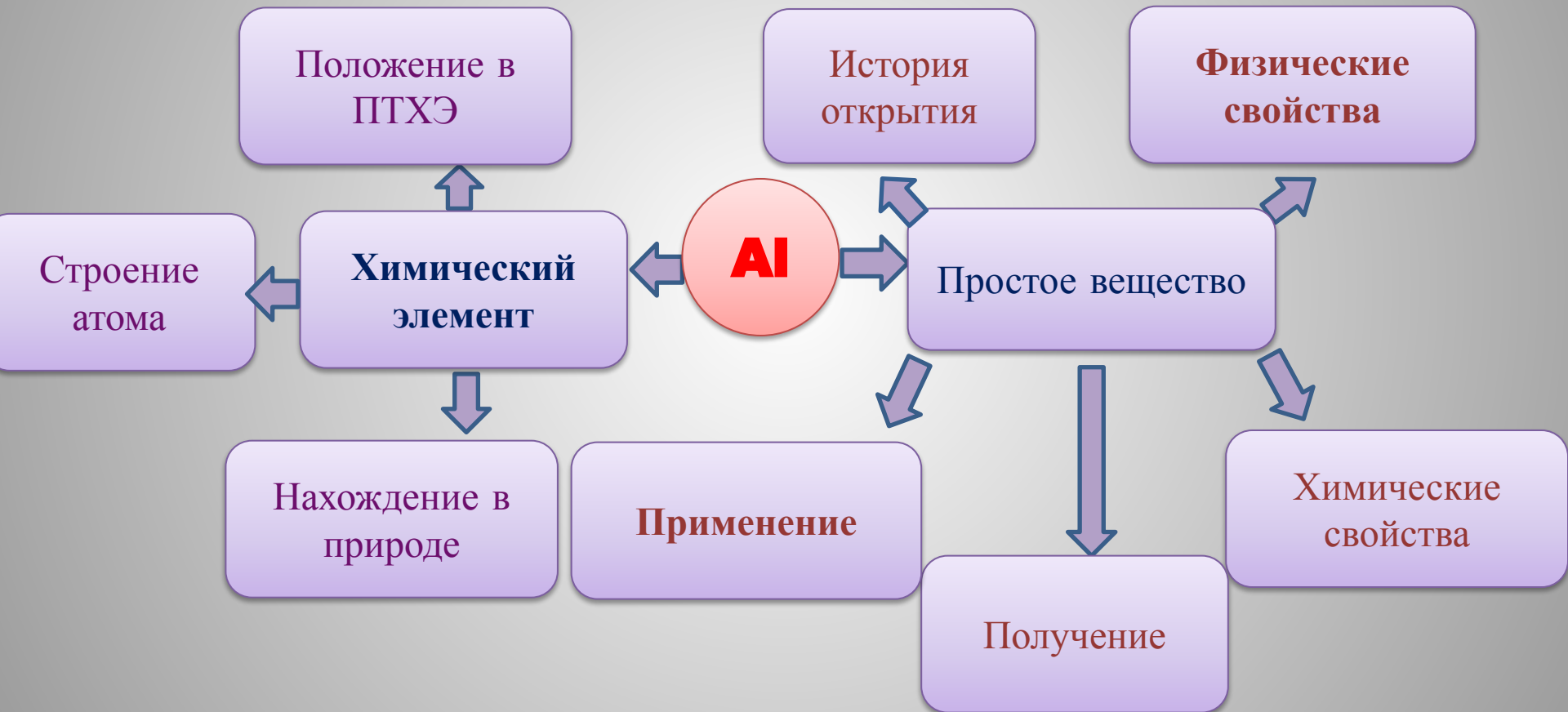
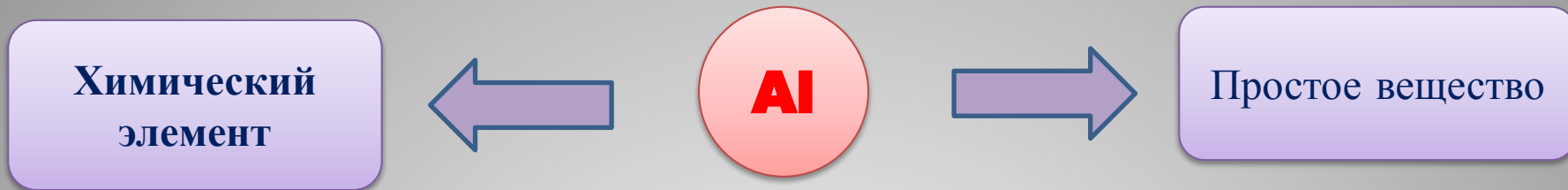
В 1860-е годы каждая парижская модница непременно должна была иметь в своем наряде хотя бы одно украшение из алюминия - металла, ценившегося выше серебра и золота

«Этому металлу суждено великое будущее».

Чернышевский Н. Г.

Он важен, это - несомненно.
Он нужен нам все непременно.
Красавец серебристый, легкий,
Проводит ток, пластичный, ковкий.
Не зря его крылатым называют,
О нем все люди на планете знают.
Металл сей вызывает восхищенье,
И уникальность свойств находит применение.





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

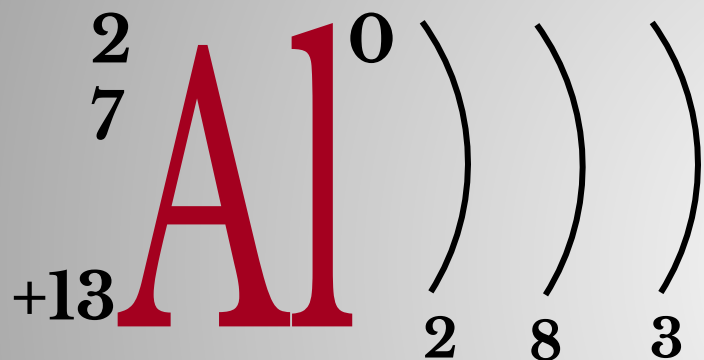
III

Нечётный

III

A (главная)

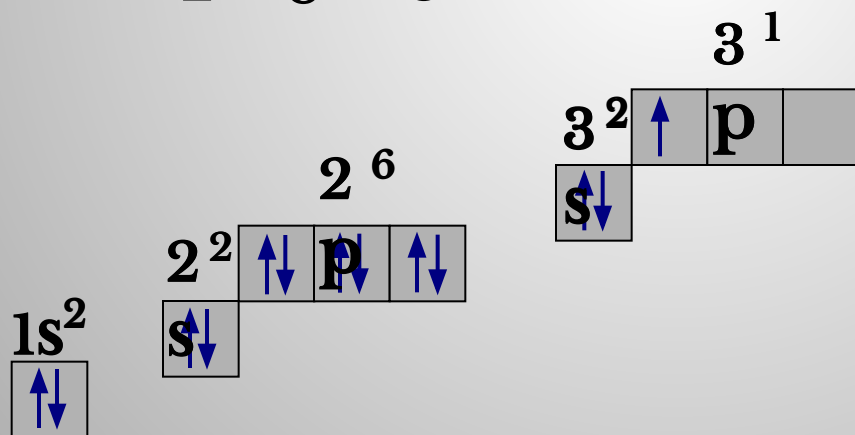
Алюминий - строение атома



$$P = 13$$

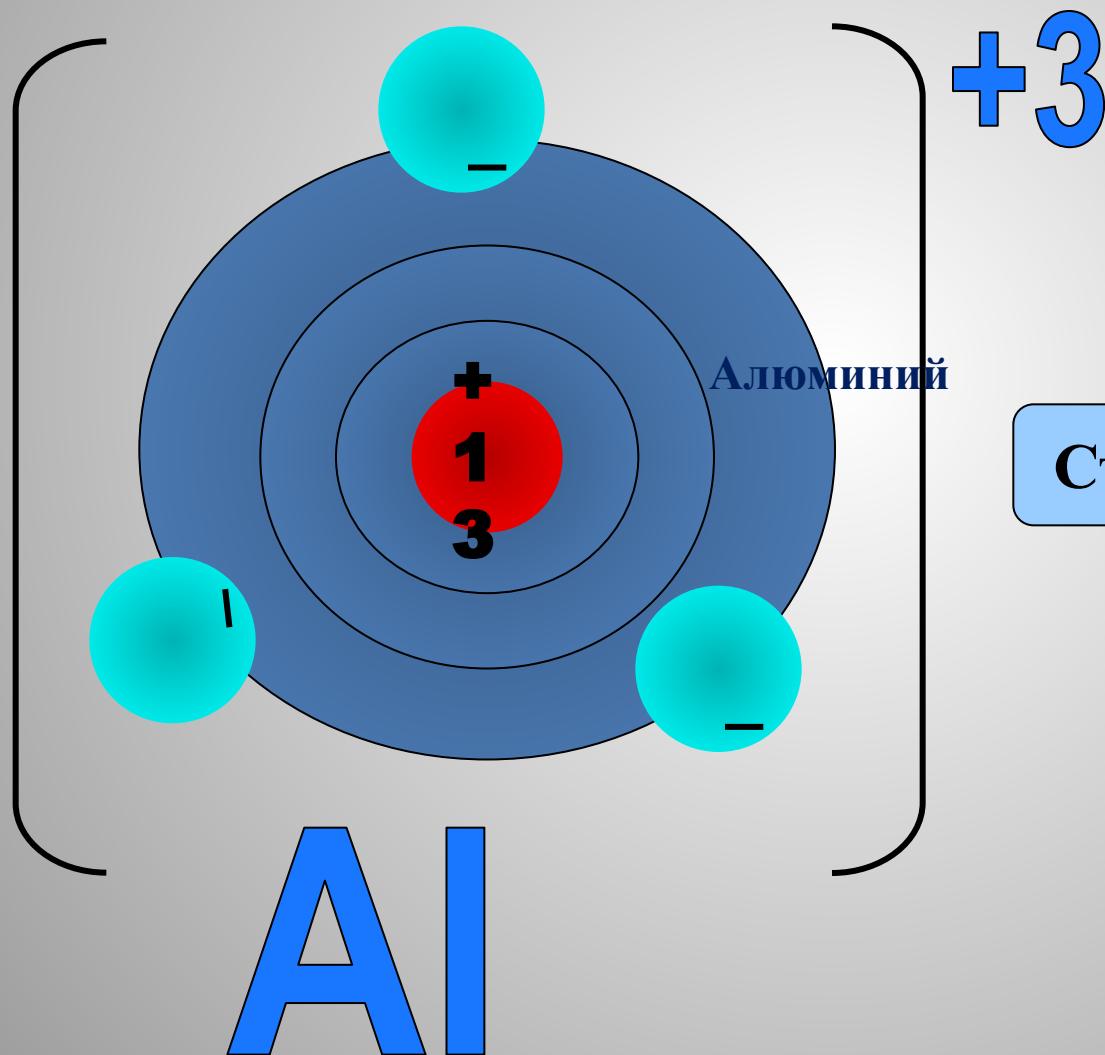
$$\bar{e} = 13$$

$$N = 14$$

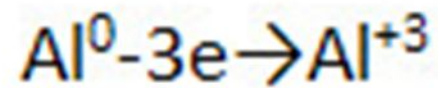


Краткая электронная запись:

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

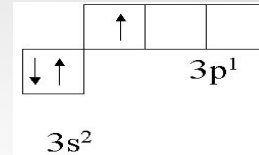
$13p^+, 14n^0$

3

13 \bar{e}

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

3



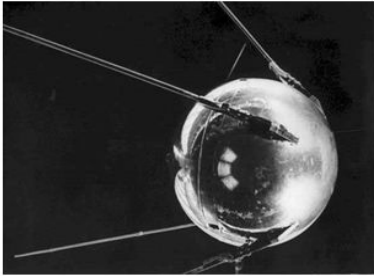
нет

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

Металлические

$Mg > Al < Ga$

*Корпус
первого
искусствен-
ного
спутника
Земли тоже
был сделан
из сплавов
алюминия.*



Строительство

*На конструкциях
из этого
металла
держится
Останкинская
башня.*



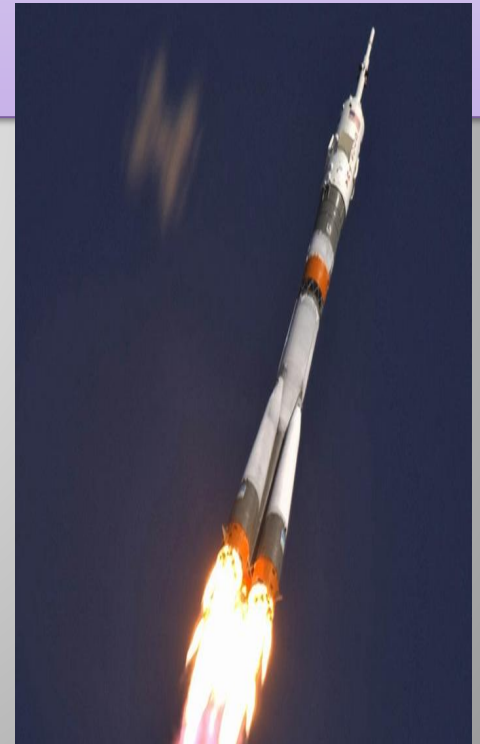
*Внимательно
присмотритесь
к верхней
части здания
Российской
академии
наук. Она тоже
из алюминия!*



Алюминий и его сплавы применяются в промышленном и гражданском строительстве при изготовлении каркасов зданий, ферм, оконных рам, лестниц и др. конструкций.

АЛЮМИНИЙ В РАКЕТНОМ ТОПЛИВЕ.

При сгорании алюминия в кислороде и фторе выделяется много тепла. Поэтому его используют как присадку к ракетному топливу. Ракета "Сатурн" сжигает за время полёта 36 тонн алюминиевого порошка. Идея использования металлов в качестве компонента ракетного топлива впервые высказал Ф. А. Цандер.



Осторожно!!!

Алюминий



Алюминиевая посуда и под воздействием кипящего молока и вареных овощей в микроскопических дозах отщепляется от емкости и благополучным образом проникает в наш желудок. Так что лучше воздержаться от хранения каких-либо продуктов в алюминиевых приборах.

Если приготовление пищи в такой посуде происходит на протяжении многих лет, то, по мнению специалистов в организме на протяжении всего этого времени накапливается достаточное количество алюминия, которое способно вызвать заболевание анемии, почек, печени, а также спровоцировать неврологические расстройства.

Осторожно!!!

Алюминий



По некоторым исследованиям поступление алюминия в организм человека было сочтено фактором в развитии болезни **Альцгеймера**

Алюминий – нахождение в природе

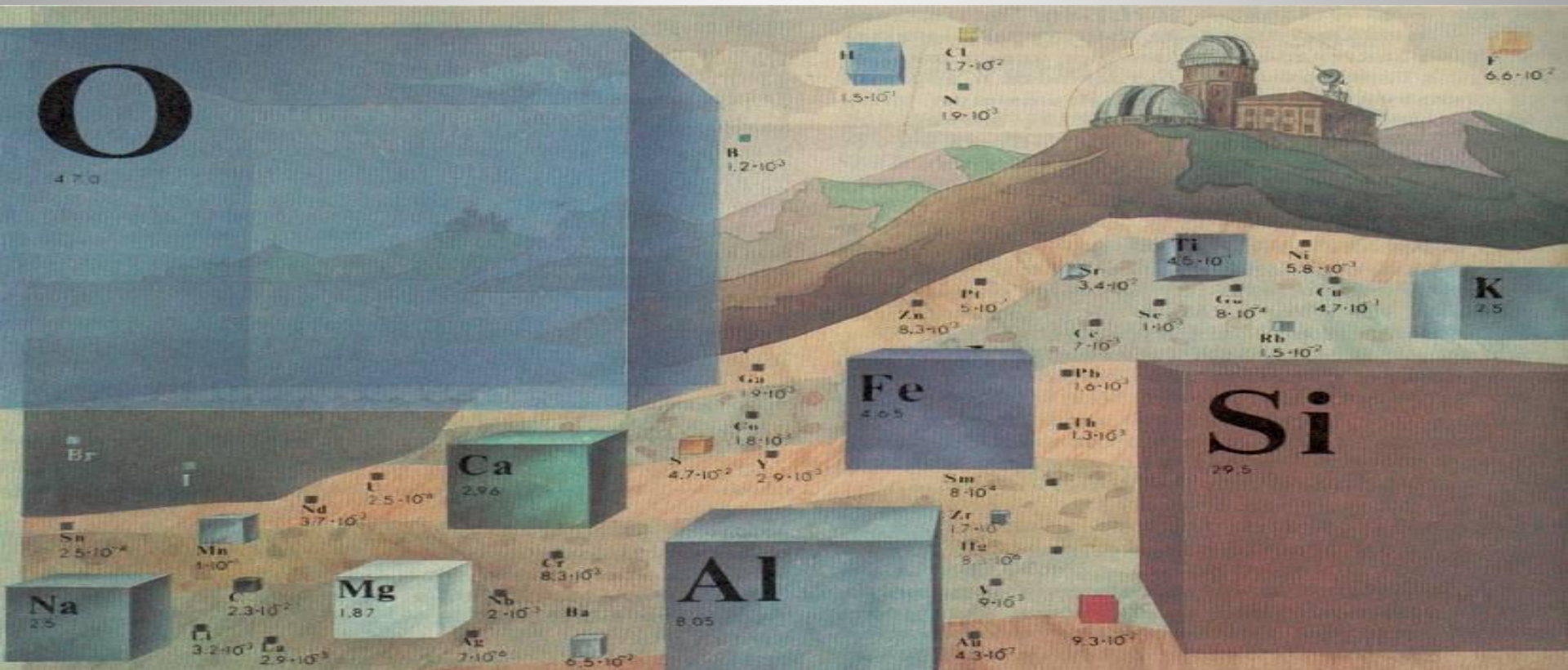
- Рассмотрите электрохимический ряд металлов.

Li K Ba Ca Na Mg **Al** Mn Cr Zn Fe Co Sn Pb H₂ Cu Hg Au

- В каком виде (в свободном или в соединении) находится алюминий в природе?

Нахождение в природе

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



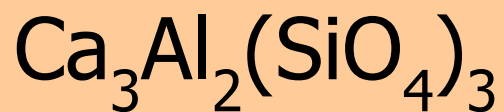
Нахождение в природе

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

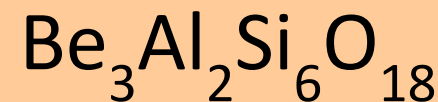
Нефелины – $\text{KNa}_3[\text{AlSiO}_4]_4$



Глиноземы – Al_2O_3



Гранат



Берилл





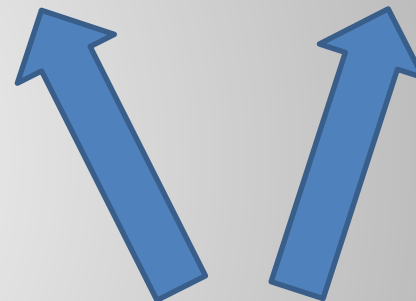
Глинозём



рубин



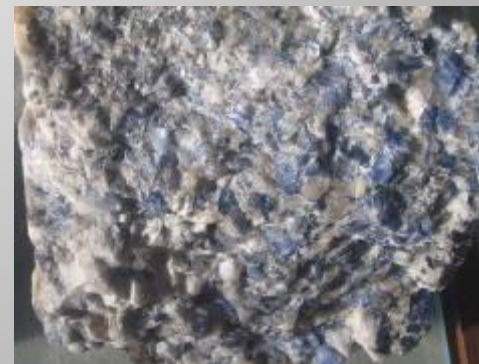
сапфир



Корунд



Боксит



Применение сапфиров и рубинов



знаменитые сапфиры
английской королевской
семьи



Д.И Менделеев



«**алюминий** есть самый распространенный в природе; достаточно указать на то, что он входит в состав **глины**, чтоб ясно было всеобщее распространение алюминия в коре земной. Алюминий, или металл **квасцов (alumen)**, потому и называется иначе глинием, что находится в глине».

Алюминий как простое вещество

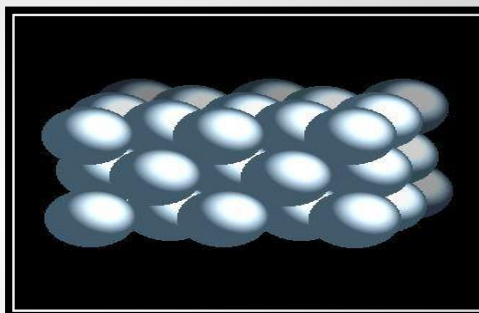
физические свойства

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.

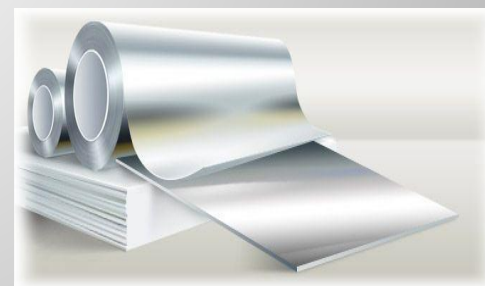
Общие физические свойства:

- 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

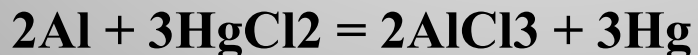
Совокупность этих свойств позволяет отнести алюминий к числу важнейших технических материалов

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

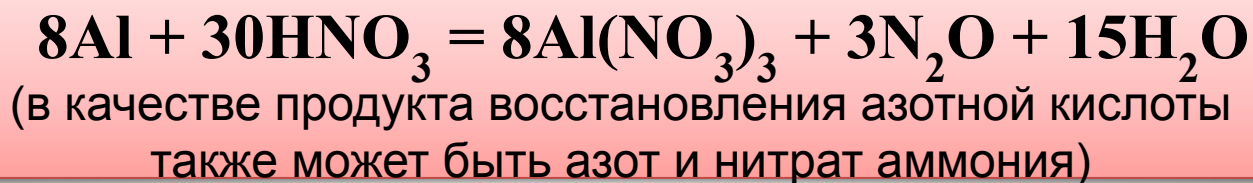
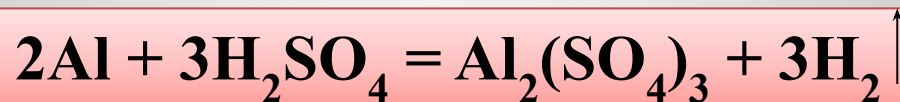
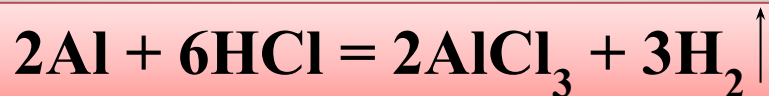
Если в отсутствии воздуха удалить с поверхности алюминия оксидную пленку, то он активно реагирует с водой.



Химические свойства

взаимодействие со сложными веществами

2. Легко взаимодействует с разбавленными **кислотами**

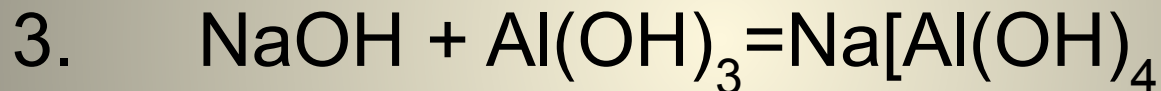
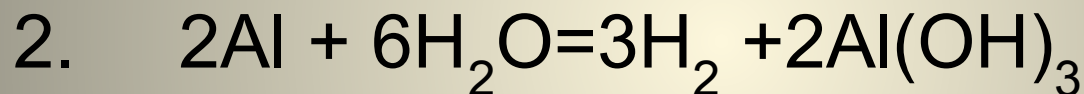
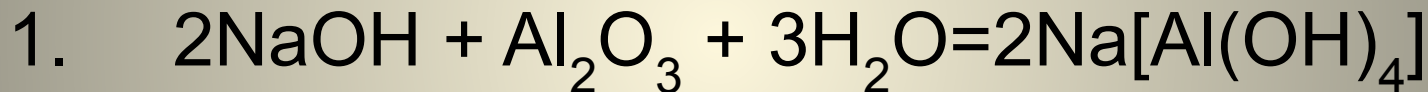
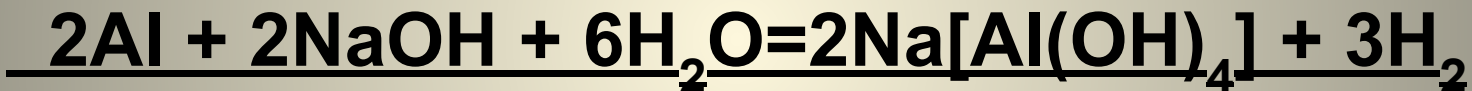


3. Концентрированная серная и азотная кислоты **пассивируют** алюминий (образуется плотная оксидная пленка), реакция протекает при нагревании.



Химические свойства

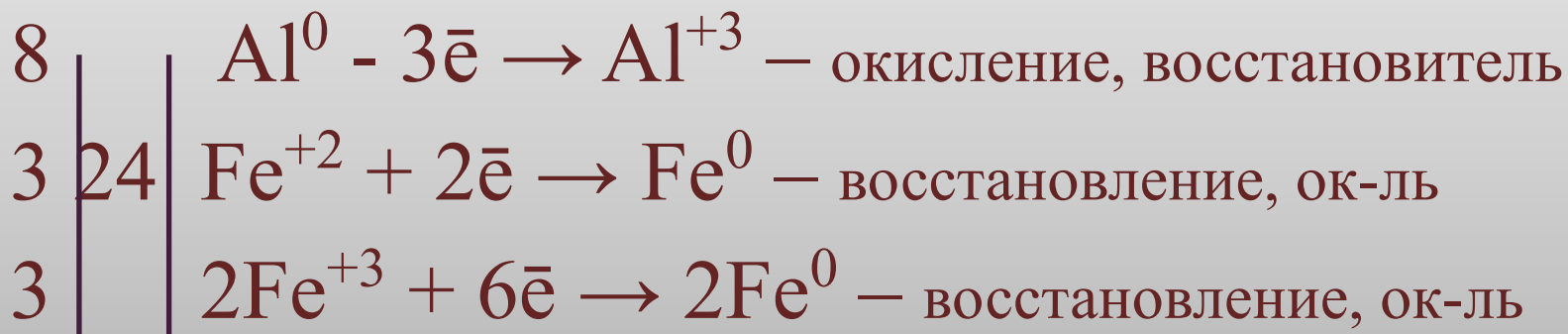
взаимодействие со щелочами



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

Химические свойства

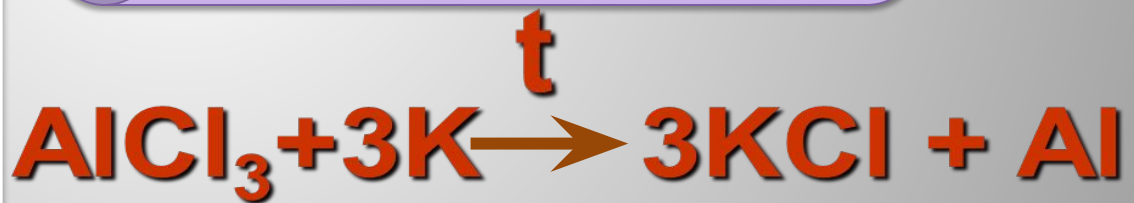
Вытесняет металлы из их оксидов
(алюминотермия):



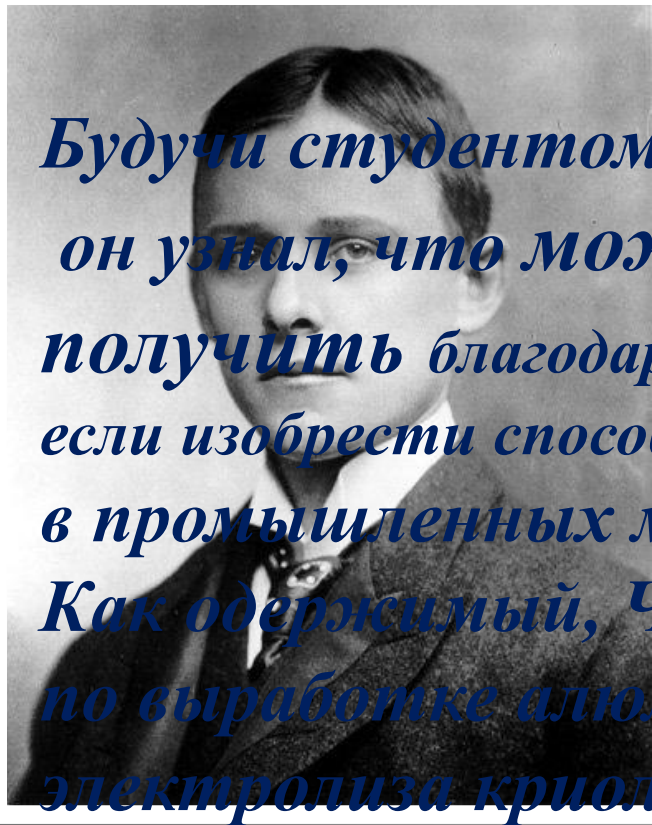
Датский физик Ганс Эрстед (1777-1851)



Впервые алюминий был получен им в 1825 году действием амальгамы калия (сплав с ртутью) на хлорид алюминия с последующей отгонкой ртути.



Название элемента образовано от лат. *aluminis* — квасцы.



Будучи студентом Оберлинского колледжа,

Халл Чарльз
(1863 – 1914)

он узнал, что можно разбогатеть и

получить благодарности американского инженера,

если изобрести способ получения алюминия

в промышленных масштабах.

Как одержимый, Чарльз проводил эксперименты

по выработке алюминия путем

электролиза криолитно-глиноземного

расплава.

23 февраля 1886 года спустя год

после окончания колледжа Чарльз получил с

помощью электролиза первый алюминий.

Поль Эру (1863-1914) – французский инженер - химик



*В 1889 году открыл
алюминиевый завод во
Фроне (Франция), став
его директором. Он
сконструировал
электродуговую печь для
выплавки стали,
названную его именем; он
разработал также
электролитический
способ получения
алюминиевых сплавов*

Современные метод получения был разработан независимо друг от друга: американцем Чарльзом Холлом и французом Полем Эру в 1886 году.



Он заключается в
ДЕННОЕ
растворении оксида
алюминия в расплаве
криолита
АЛЮМИНИЯ
последующим
электролизом с
использованием
расходуемых коксовых
или графитовых
электродов.

Получение алюминия в промышленности



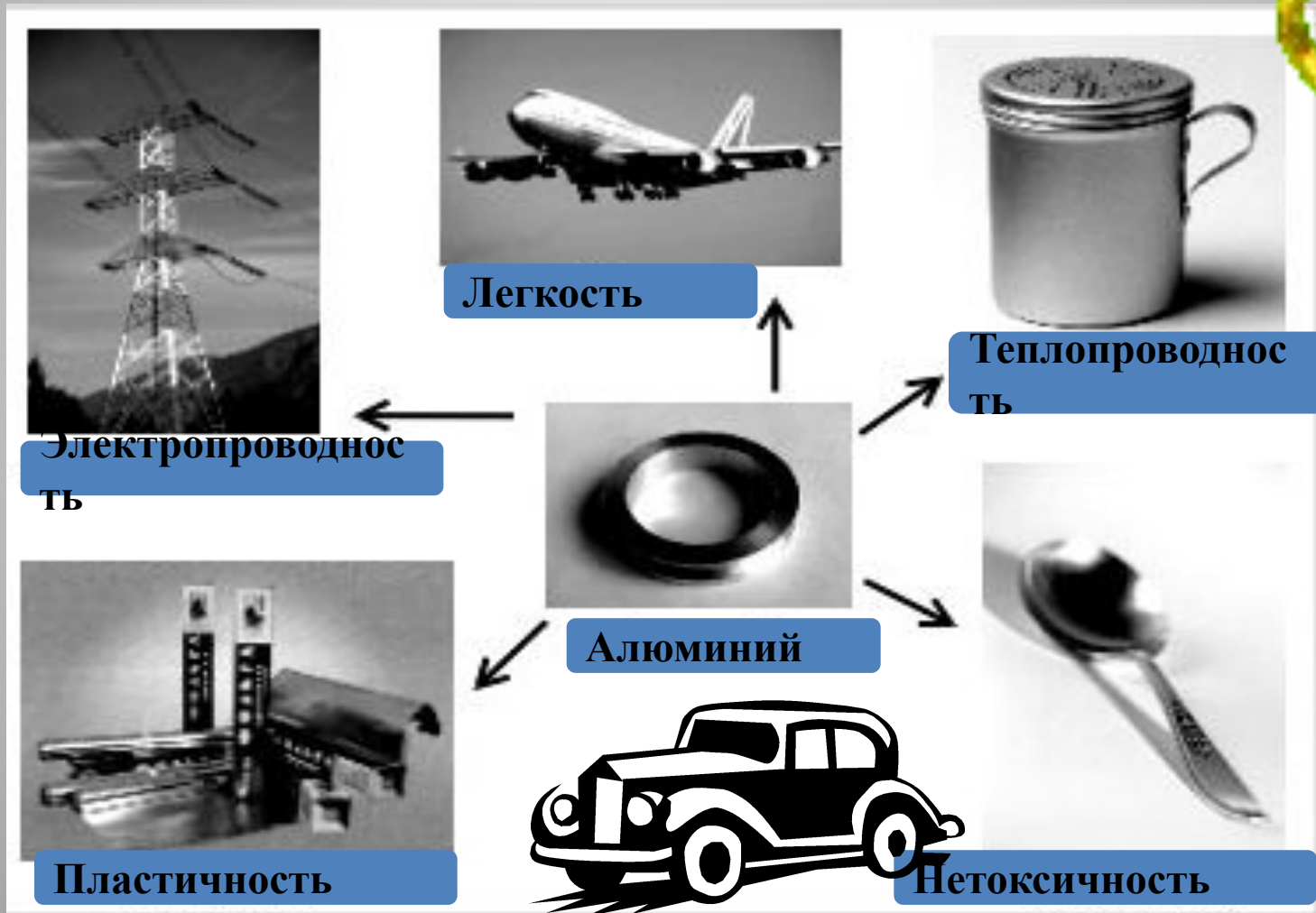
Алюминий получают
электрохимическим методом
из бокситов.



<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.*

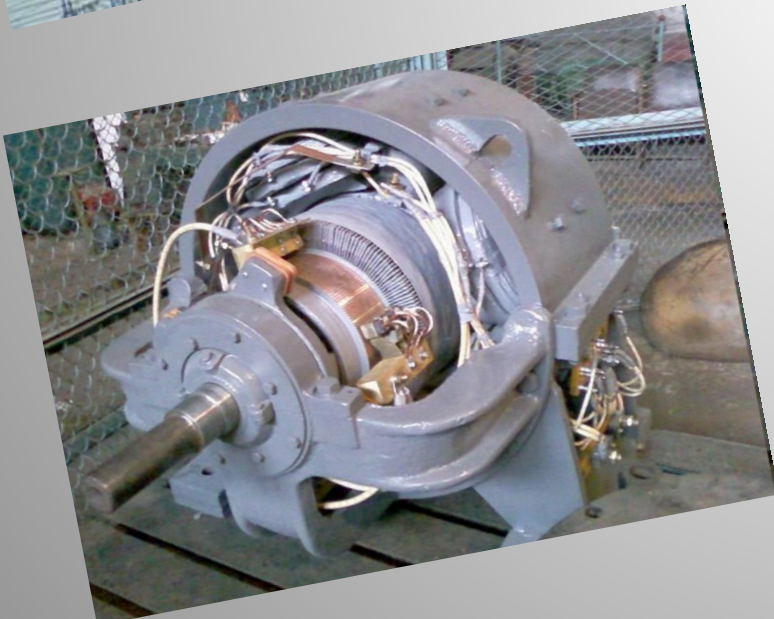
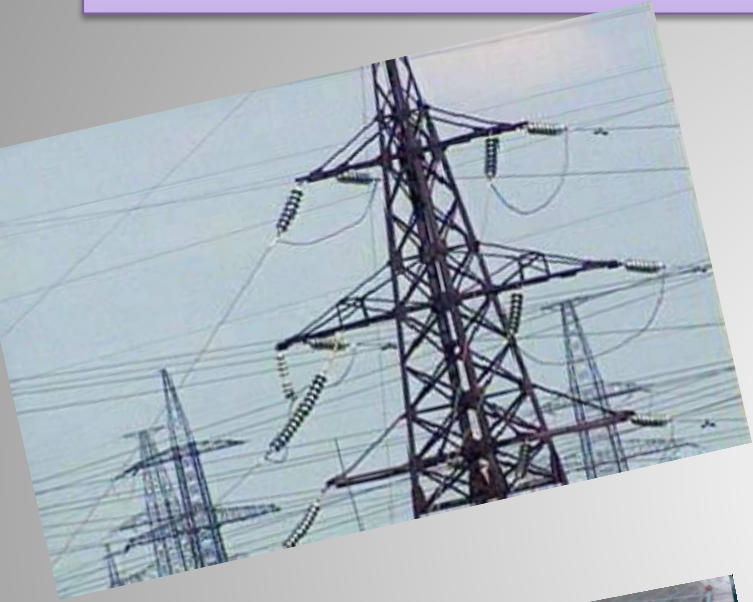


Машиностроение



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

Электротехника



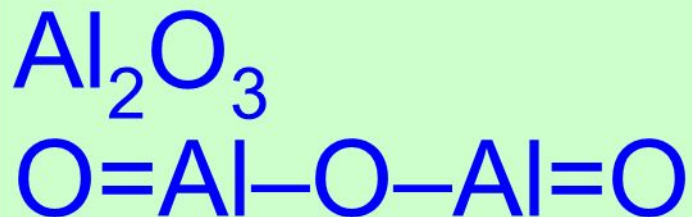
Алюминий и его сплавы используют в электротехнической промышленности для изготовления кабелей, шинпроводов, конденсаторов, выпрямителей переменного тока.

Военная промышленность



Алюминий, а также его сплавы является стратегическим металлом и широко используется в военной промышленности при строительстве военной техники и оружия: самолетов, танков, артиллерийских установок, ракет, зажигательных веществ, а также для других целей в военной технике.

Соединения алюминия. Оксид



- Глинозем
- Корунд
- Рубин
- Сапфир

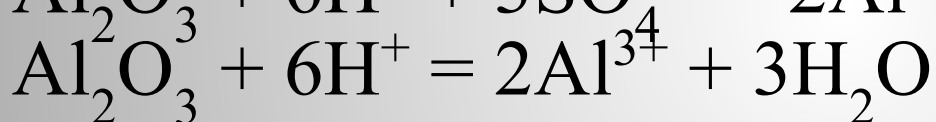
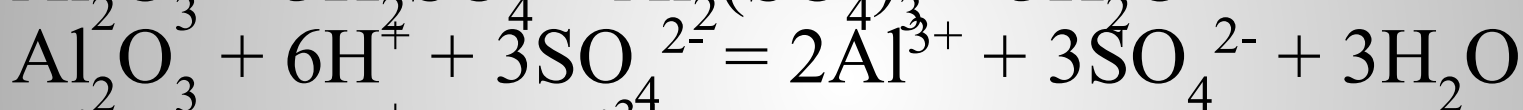
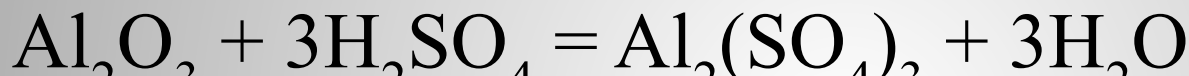
- Очень твердый порошок белого цвета.
- Образуется:
 - а) при окислении или горении алюминия:
$$4\text{Al} + 3\text{O}_2 = 2\text{Al}_2\text{O}_3$$
 - б) в реакции алюминотермии:
$$2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 = 2\text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$$
 - в) при термическом разложении гидроксида:
$$2\text{Al}(\text{OH})_3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

Химические свойства оксида алюминия

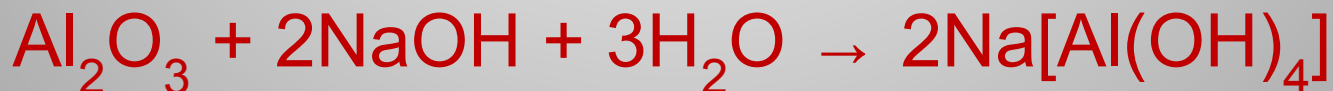
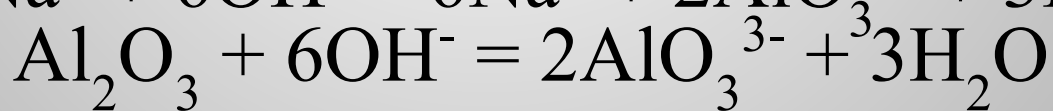
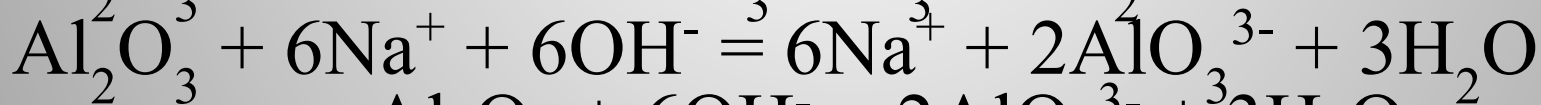
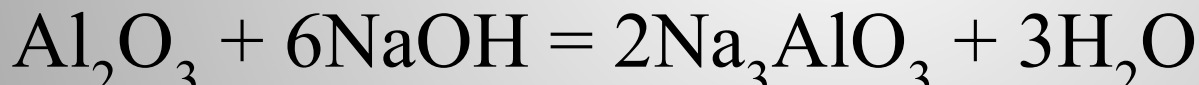
Al_2O_3 амфотерный оксид

Взаимодействует:

а) *с кислотами:*



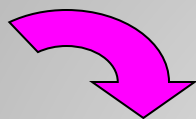
б) *со щелочами:*



ХИМИЧЕСКИЙ ХАМЕЛЕОН



КИСЛОТА



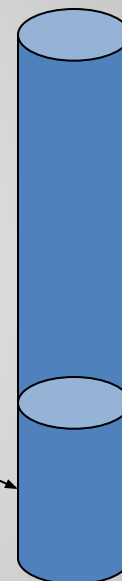
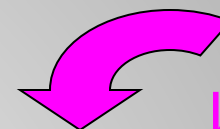
Осадок исчезает



Реагирует как основание



Al(OH)_3



Осадок
исчезает



Реагирует как кислота

ИЗБЫТОК
ЩЕЛОЧИ

Амфотерный гидроксид

Как основание:



Как кислота



Как нерастворимый гидроксид



Гель из **гидроксида алюминия** входит в состав лекарств для лечения болезней желудка.

Гидроксид алюминия используется для очистки воды, т. к. обладает способностью поглощать различные вещества.

Оксид алюминия в виде корунда используется как абразивный материал для обработки металлических изделий.

Оксид алюминия в виде рубина широко используется в лазерной технике.

Оксид алюминия применяется в качестве катализатора, для разделения веществ в хроматографии.

Хлорид алюминия $AlCl_3$ – катализатор в производстве органических веществ.



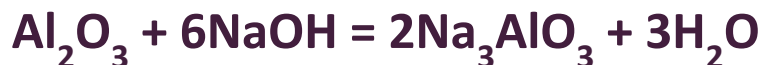
Соли алюминия

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



Al Алюминий 26,98



Малая плотность
Прочность в сплавах
Коррозионная стойкость
Высокая электропроводность
Пластичность
Нетоксичность
Высокая теплопроводность
Горит ослепительным пламенем



Рис. 31. Основные области применения алюминия и его сплавов

Al

АЛЮМИНИЙ

«Он яркой звездой загорится,
Белый и легкий металл,
В 13-й клетке таблицы
Почетное место занял.
Для легкости в сплавы дается,
Мощь самолетов создал.
Тягуч и пластичен, отлично куется
Серебряный этот металл.
В составе багровых рубинов,
В сапфировой сине огней,
В серой обыденной глине
В виде наждачных камней,
Всюду металл тот я вижу,
В отчетливой клетке из линий.
К веку легчайших металлов идет
Наш чудесный металл».



ЭТО ИНТЕРЕСНО:

□ *Алюминий найдет свое место и в производстве новой так называемой «умной» одежды. Уже сейчас производители создали ткань, покрытую тонким слоем этого металла, которая получила название алюминированная ткань.*

Обладая интересными свойствами, такими как последовательное согревание и охлаждение, она может применяться в различных областях.

Например, если на окне висят занавески, выполненные из этой ткани, то они будут отражать тепловые лучи в жаркие дни, но пропустят свет. Таким образом, в комнате будет прохладно и светло. Зимой занавески можно перевернуть металлической стороной в комнату, это позволит вернуть тепло в помещение. Такую ткань можно считать универсальной — обладатель плаща из нее может не опасаться ни зноя, ни холода. При этом в зависимости от погоды плащ нужно перевернуть той или иной стороной.

8 А М Ф О Т Е Р Н Ы
5 Ш Е Л О Ч Е Й
6 А Л Ю М И Н А Т Ы
7 К И С Л О Т А М И
4 П А С С И В И Р У Ю Т
3 В О С С Т А Н О В И Т Е Л Ь
1 К Р И О Л И Т Е
2 К Р Ы Л А Т Ы Й

Какие из соединений вступят в реакцию с алюминием:



Cl

2

K_2

$CuSO$

4

H_2O

S

$BaSO$

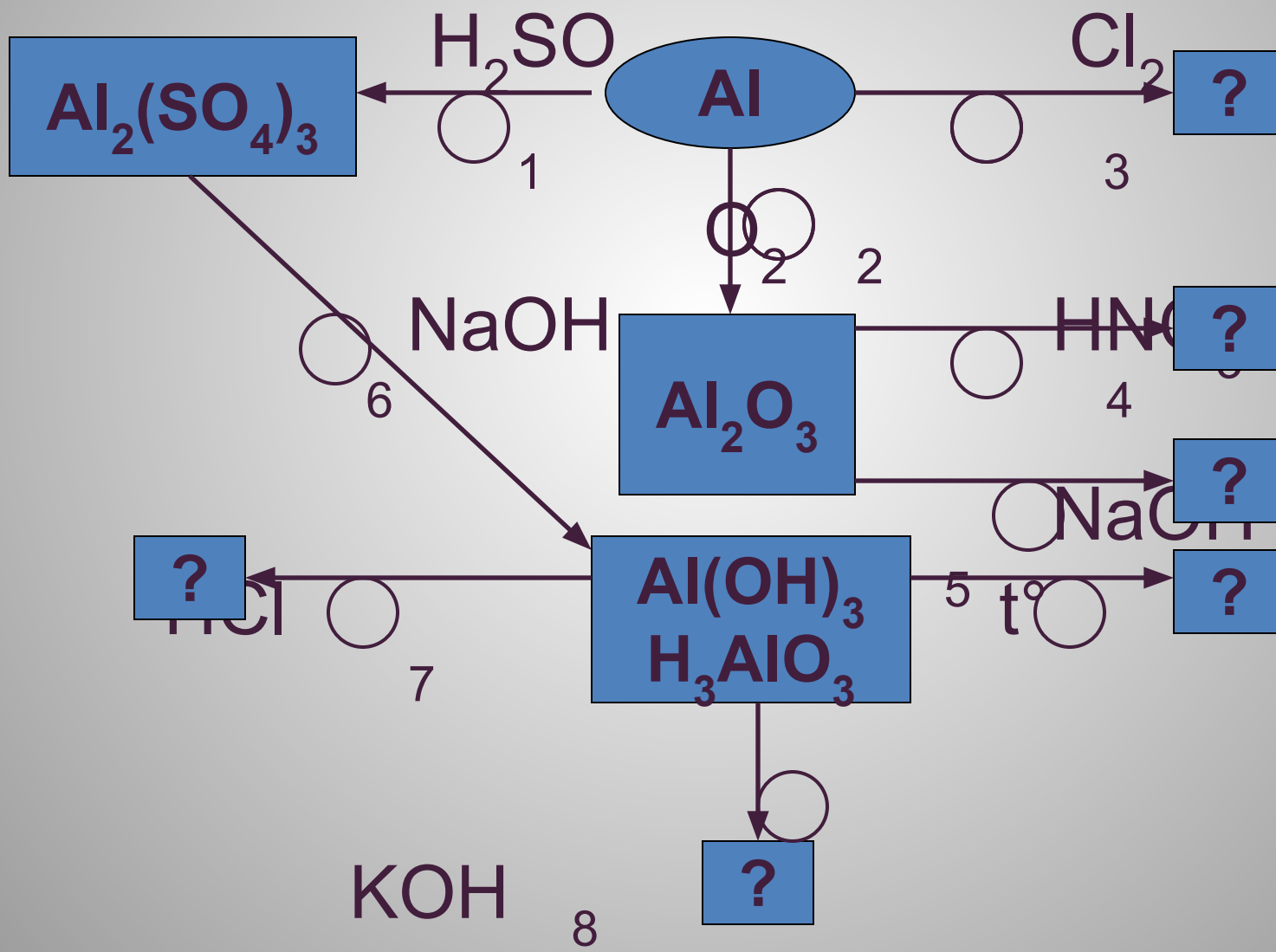
HCl

Fe_2O

C^3

r

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



Алюминий – положение в ПТХЭ

Периоды	Ряды	Группы элементов							
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	1	Характеристика							
2	2								
3	3	27 Al +13 0	1.	Впервые получен в 1825 году Гансом Эрстедом.					
4	4		2.	В Периодической системе расположен в 3 периоде, IIIА-группе.					
	5		3.	В природе встречается только в виде соединений.					
5	6		4.	Серебристо-белый, легкий металл. Обладает высокой тепло- и электропроводностью.					
	7		5.	Валентность: III. Степень окисления: +3.					
6	8								
	9								
7	10								