

**Прослушав легенду, попробуйте отгадать о каком элементе 3-й группы идет речь?**



# Что объединяет эти изображения?





# АЛЮМИНИЙ

# Верите ли вы?

- ▣ **1.Алюминий не пропускает солнечные и тепловые лучи?**
- ▣ **2.Алюминиевая посуда- признак низкого достатка?**
- ▣ **3. Есть то, что одновременно объединяет и отличает Францию и Республику Коми?**
- ▣ **4.После окончания школы за отличную учёбу и поведение Вас могут премировать алюминиевой кружкой?**

# Строение атома алюминия

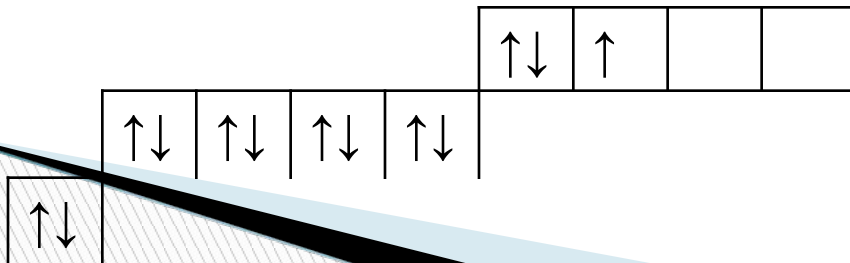
27

Al +13 )))

13

2 8 3

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



# Физические свойства

- ▣ **Алюминий – металл серебристо- белого цвета, мягкий, лёгкий (  $\rho$ - 2,7 г/см<sup>3</sup>), плавится при температуре 660<sup>0</sup>С. Обладает хорошей ковкостью, пластичностью, электрической проводимостью и теплопроводностью, легко поддаётся обработке ( можно раскатать в фольгу толщиной 0,01 мм и меньше), образует лёгкие и прочные сплавы. Устойчив к коррозии.**

13

Al

АЛЮМИНИЙ

Малая плотность

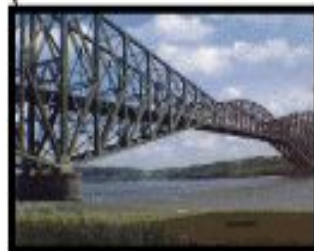
Прочность  
(в сплавах)

Коррозийная  
устойчивость

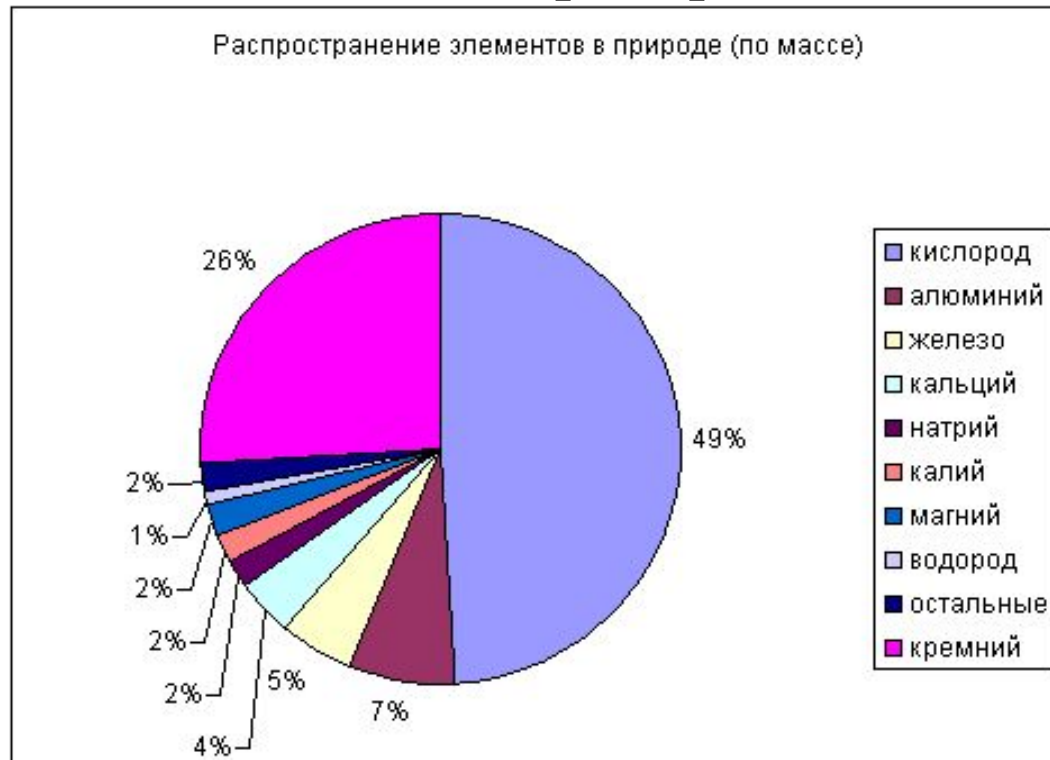
Высокая  
электропроводность

Высокая  
теплопроводность

Неадекватность  
соединений



# Нахождение в природе





# Природные соединения алюминия

- $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$  - алюмосиликат

Эти соединения можно рассматривать как соли, образованные оксидами алюминия, кремния, щелочных и щелочноземельных металлов. Они и составляют основную массу земной коры. В частности, алюмосиликаты входят в состав полевых шпатов — наиболее распространенных минералов и глин.

- $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$  - боксит

горная порода, из которой получают алюминий. Она содержит оксид алюминия  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .

- $\text{Al}_2\text{O}_3$  - корунд

минерал состава  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , обладает очень высокой твердостью, его мелкозернистая разновидность, содержащая примеси, — наждак, применяется как абразивный (шлифовочный) материал.

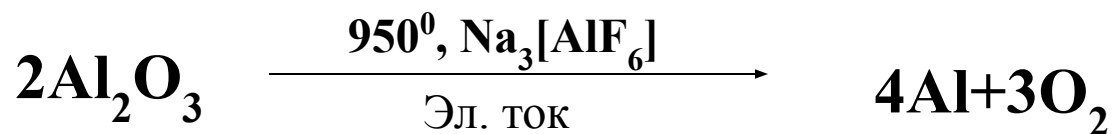
Эту же формулу имеет и другое природное соединение — глинозем.

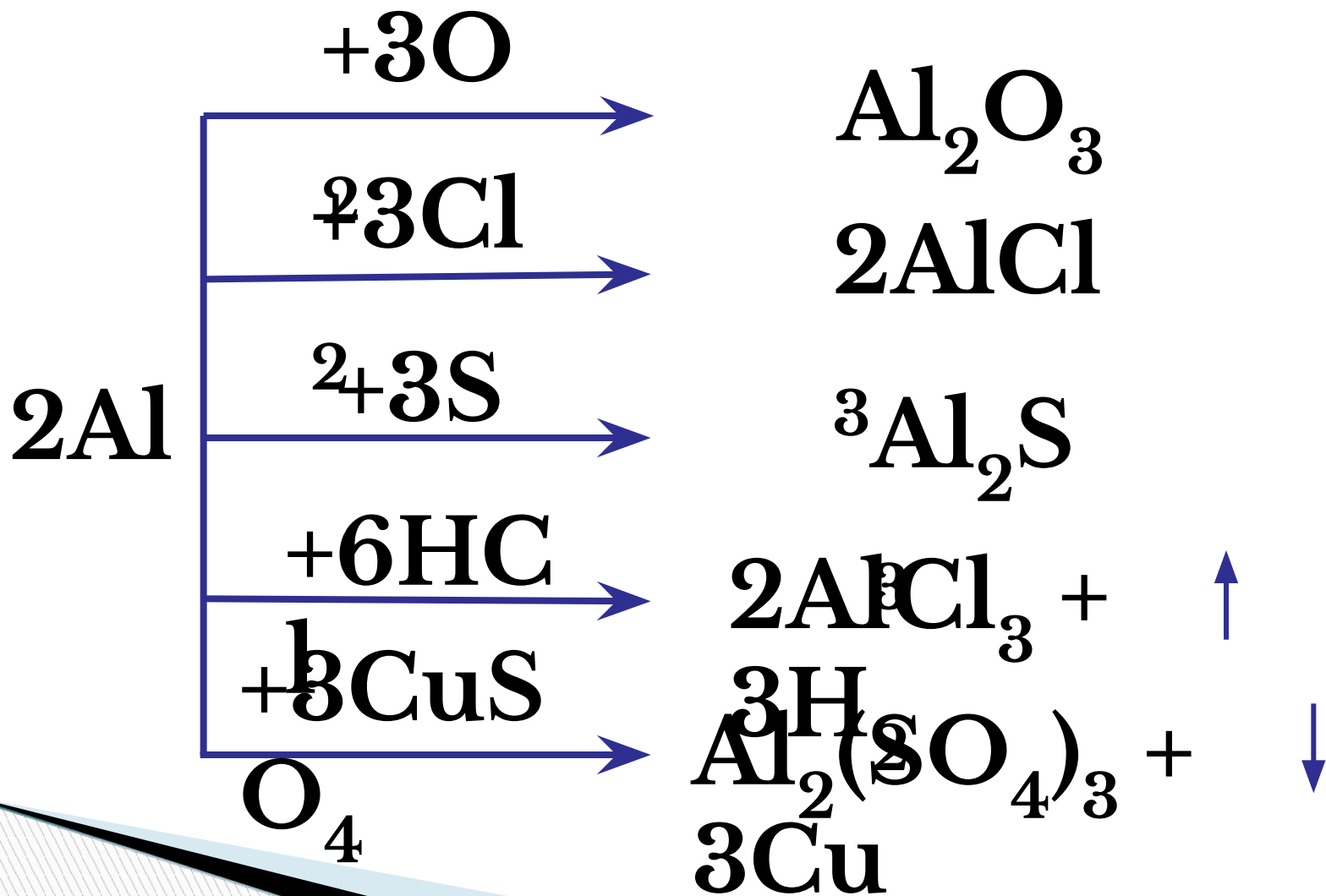
**Хорошо известны прозрачные окрашенные примесями кристаллы корунда: красные — рубины и синие — сапфиры, которые используют как драгоценные камни. В настоящее время их получают искусственно и применяют не только для украшений, но и для технических целей, например, для изготовления деталей часов и других точных приборов. Кристаллы рубинов применяют в лазерах.**



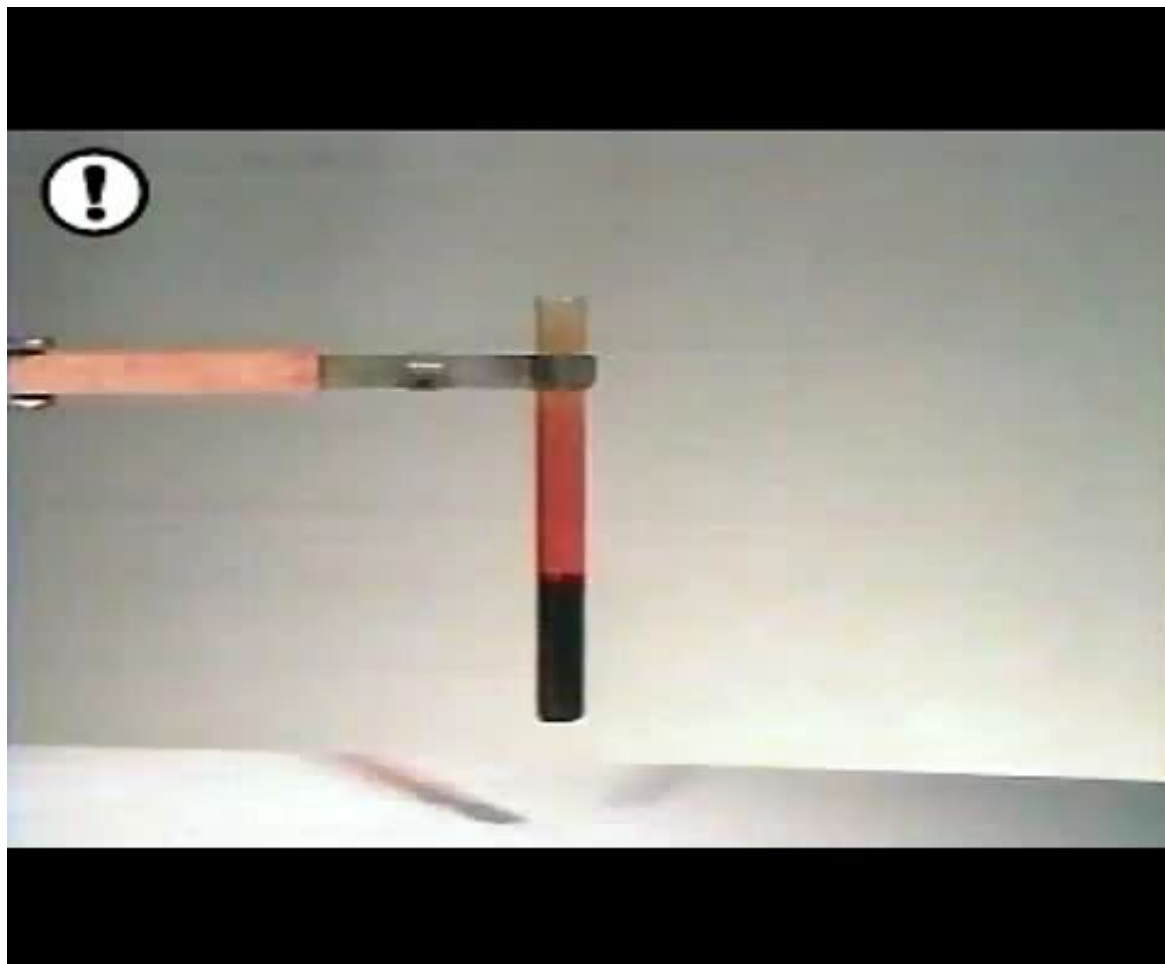
# Получение алюминия

- Впервые алюминий был получен в 1827 году Ф. Вёлером
- В России алюминий получили в 1932 году путём электролиза глинозёма по реакции

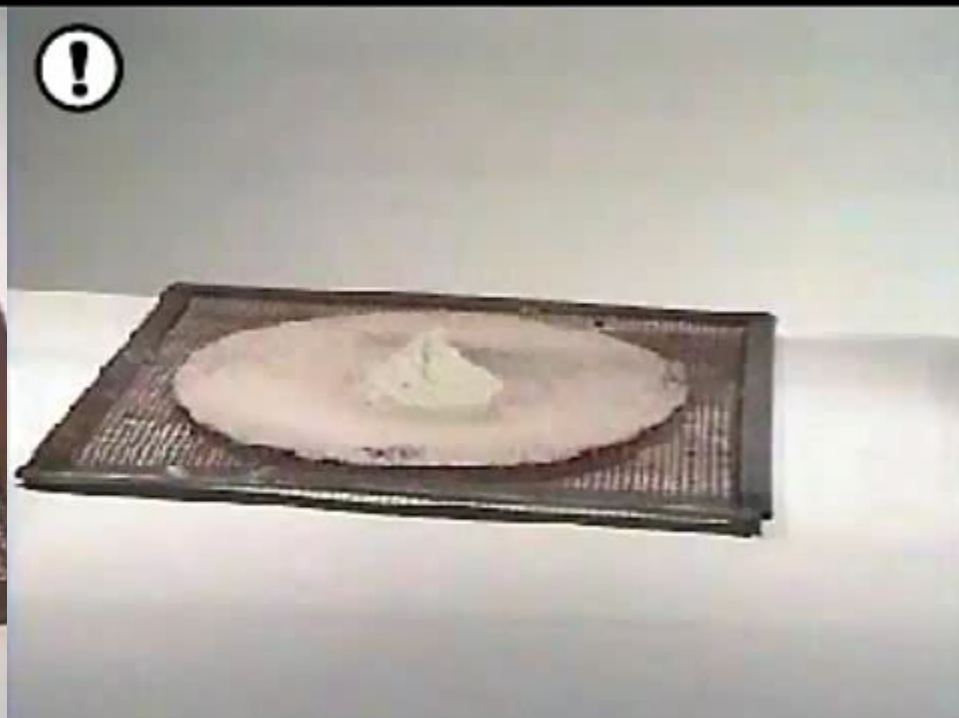
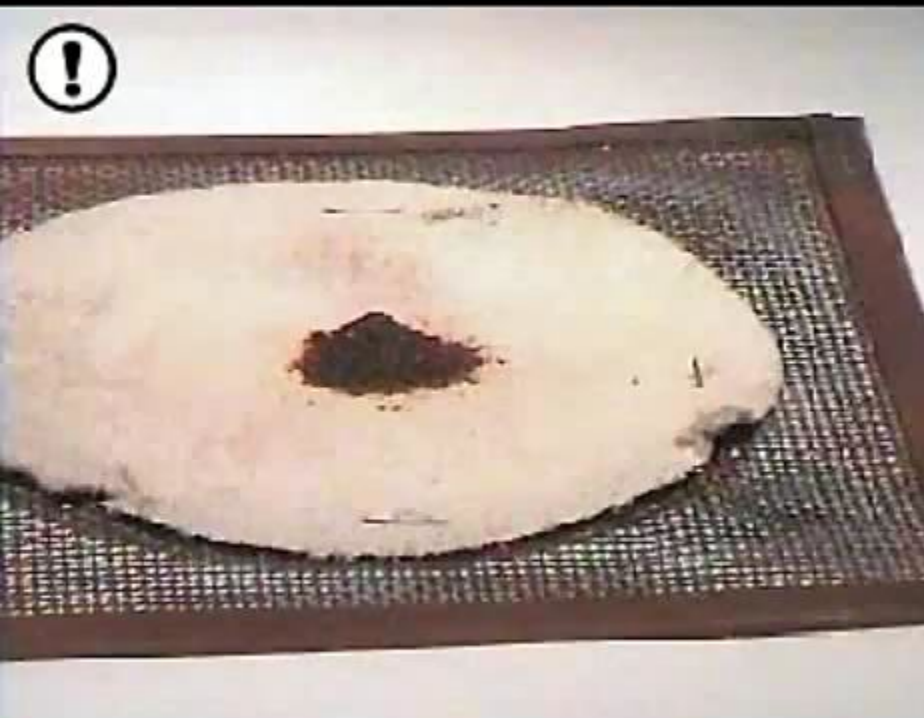




# ОПЫТЫ



# ОПЫТЫ

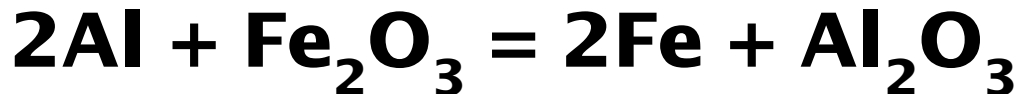


# Взаимодействия алюминия со сложными веществами

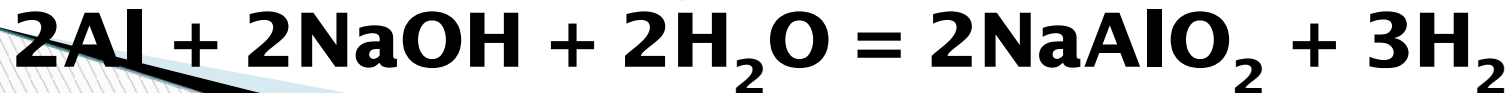
Если с поверхности алюминия удалить оксидную плёнку, то он активно взаимодействует с водой по реакции.



□ При высокой температуре алюминий реагирует с оксидами металлов



□ Алюминий реагирует с растворами щелочей



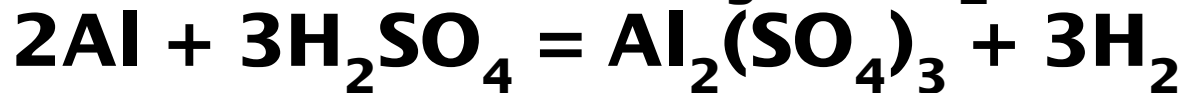
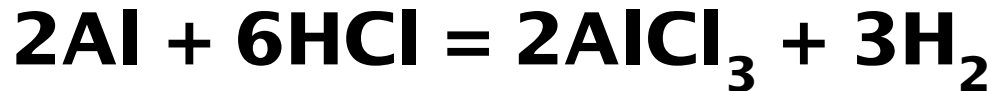
# Опыт





# Взаимодействия алюминия с кислотами

- Алюминий взаимодействует с разбавленными кислотами (HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)



- Алюминий взаимодействует с концентрированной серной кислотой



- С концентрированной азотной кислотой алюминий не реагирует. Она пассивирует алюминий.

# Опыт



# «Амфос» - и тот, и другой



Все рассмотренные нами примеры содержат в составе греческую частицу:

Что обозначает: с двух сторон; и то, и другое

**АМФОТЕРНОСТЬ** (от греч. amphoteros - и **ТОТ** и другой) - способность некоторых химических соединений, напр. гидроксидов, аминокислот, в зависимости от условий проявлять либо основные, либо кислотные свойства. Например, в присутствии кислот  $Al(OH)_3$  ведет себя как **основание**, а в присутствии оснований- как **кислота**.



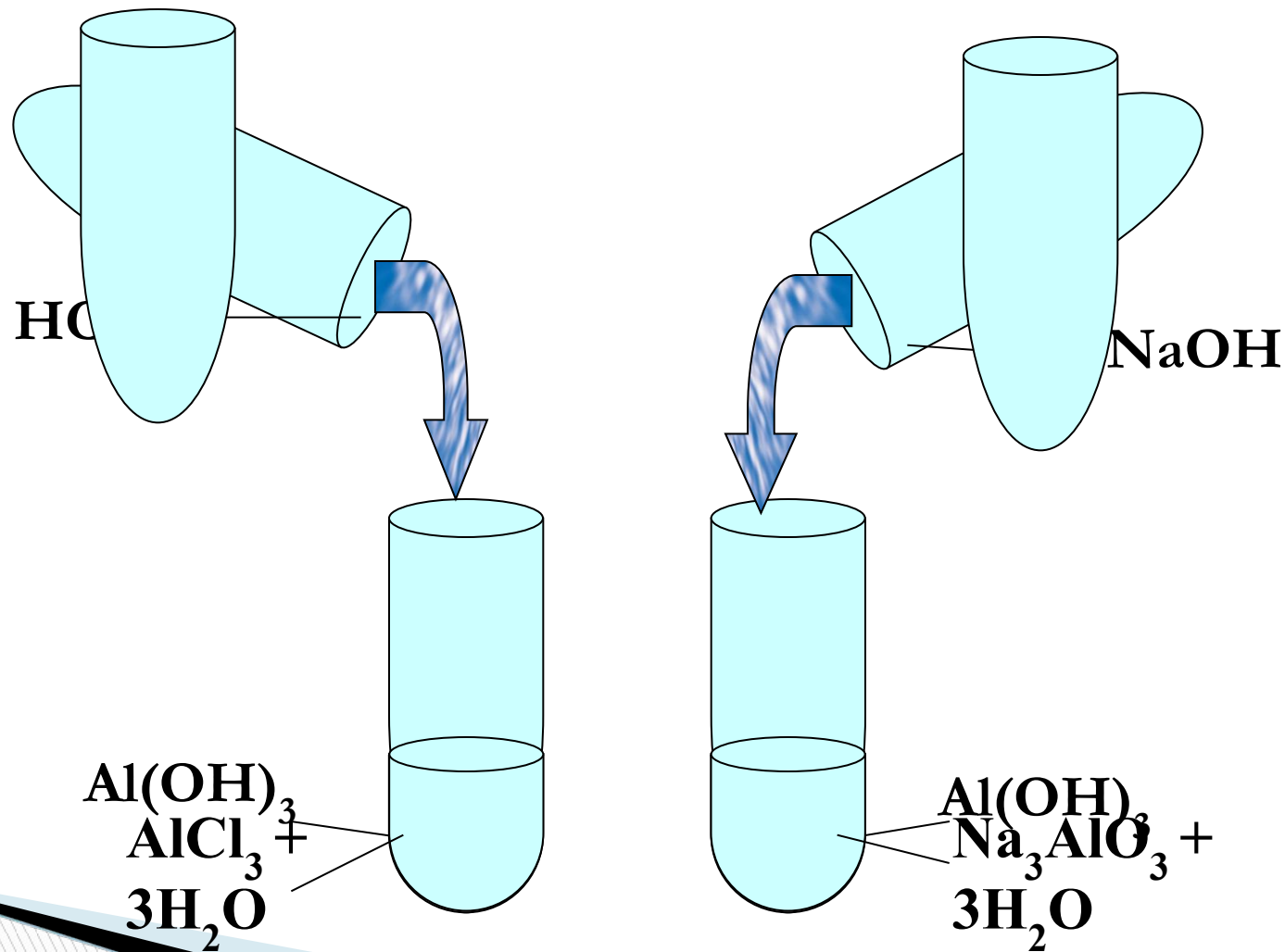
# Соединения алюминия и их свойства.

- ▣ Амфотерность – это способность оксида или гидроксида элемента-металла проявлять одновременно основные и кислотные свойства.
- ▣ Оксид алюминия, будучи *амфотерным*, может реагировать не только с кислотами, но и щелочами, давая при этом *метаалюминаты*.
- ▣  $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{NaOH} = 2\text{NaAlO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ .

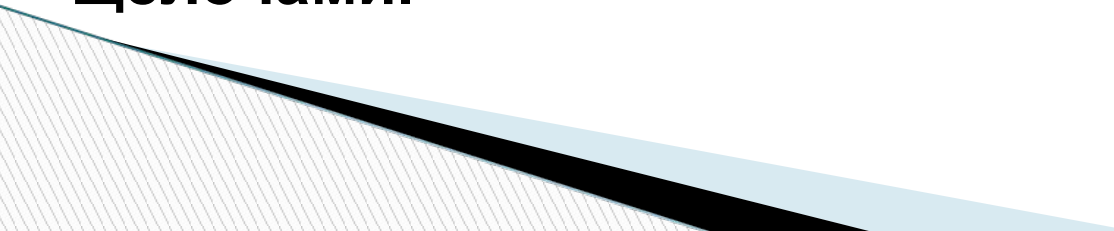
Гидроксид алюминия – белое студенистое вещество, практически нерастворимое в воде, обладающее *амфотерными* свойствами.

- ▣ Доказательством его амфотерности является его взаимодействие с кислотами и со щелочами.
- ▣  $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{NaOH} = \text{Na}_3\text{AlO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$  – ортоалюминат натрия.
- ▣ Из гидроксида алюминия можно получить практически все соли алюминия.
- ▣ Почти все соли алюминия и сильных кислот хорошо растворимы в воде и при этом сильно гидролизуются.

# Доказательство амфотерности гидроксида алюминия





- 1. Алюминий - это активный металл**
  - 2. Взаимодействует с простыми веществами (кислородом , галогенами, серой)**
  - 3. Взаимодействует со сложными веществами (с водой, с кислотами, со щелочами, с оксидами металлов)**
  - 4. Алюминий проявляет амфотерные свойства, т.е. может взаимодействовать и с кислотами, и со щелочами.**
- 

# Семь достоинств алюминия

| №  | Отличительные свойства алюминия  | Применение алюминия   |
|----|--|---|
| 1. | Лёгок, масса алюминиевой детали в три раза легче стальной  | Самолётостроение, кораблестроение                                 |
| 2. | Устойчив к коррозии на воздухе, а также в среде многих газов.  | В быту, автомобилестроение  |
| 3. | Обладает высокой отражательной способностью  | Изготавливают алюминиевый порошок под названием «серебрянка»      |
| 4. | Алюминиевые сплавы по прочности не уступают конструкционным сталям                                       | В строительстве и архитектуре                                     |
| 5. | Отличается высокой упругостью и не становится хрупким при низких температурах                            | ?   |
| 6. | Хорошо поддаётся обработке резанием и давлением – его можно раскатать в фольгу толщиной 0,01 мм и меньше | Товары широкого потребления: упаковочный материал, электропровода |
| 7. | Проводит электрический ток и тепло лучше, чем все другие обычные металлы (за исключением меди)           | ?   |

**Al**  
**Алюминий**  
**26,98**



Малая  
плотность



Прочность  
в сплавах



Коррозионная  
стойкость



Высокая  
электропро-  
водность



Пластичность



Нетоксичность



Высокая  
теплопро-  
водность



Горит  
ослепительным  
пламенем

**Рис. 31. Основные области применения алюминия и его сплавов**

# Металл будущего

- ▣ **Вывод: обладая такими свойствами как лёгкость, прочность, коррозионноустойчивость, устойчивость к действию сильных химических реагентов - алюминий нашёл большое значение в авиационном и космическом транспорте применение во многих отраслях народного хозяйства. Особое место алюминий и его сплавы занимают в электротехнике, а за ними будущее нашей науки и техники.**

# Домашнее задание:

- Параграф 42
- Составьте текст рекламы алюминия или изделий из него.