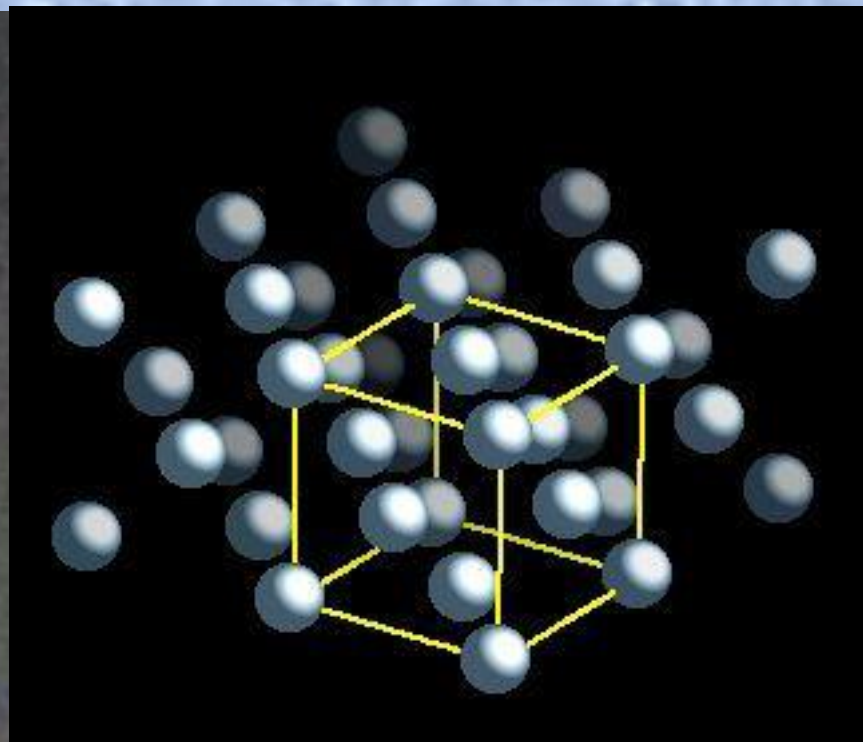
алюминий

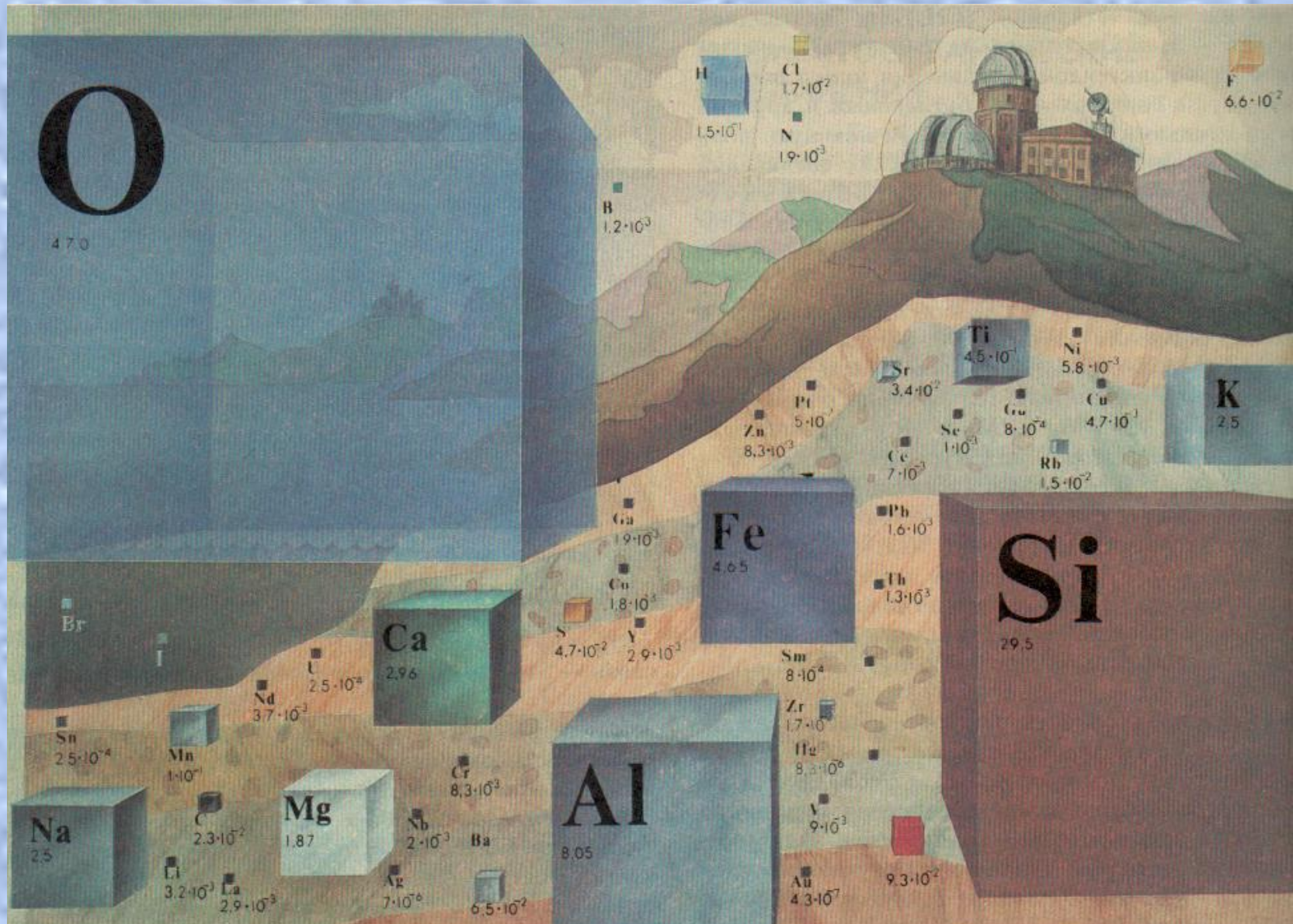
Алюминий (лат. *Aluminium*)- химический элемент третьей группы периодической системы Менделеева.

- **Дайте строение атома алюминия.**
- **Сколько электронов на внешнем электронном уровне у атома алюминия?**
- **Какая степень окисления атома в соединениях характерна для алюминия?**

Алюминий – серебристый металл, его плотность – *2,7* г/ см^3, $t_{пл}$ = *660* ^{0}*C*, $t_{кип}$ = *2350* ^{0}*C*. Алюминий обладает высокой электропроводностью и теплопроводностью, высокой отражающей способностью.



Алюминий – самый распространенный в природе металл.



Он входит в состав глин, полевых шпатов, слюд. Важнейший минерал алюминия – боксит содержит *28-60%* глинозёма - оксида алюминия Al_2O_3 .

В чистом виде его впервые получил датский физик Х. Эрстед в *1825* г. Немецкий химик Ф.Вёлер получил металлический алюминий в слитке. В *1854* г. француз А. Сент- Клер Девиль получил его посредством электролиза.

нефелин

боксит

Химические свойства

Химически активен. Легко окисляется кислородом воздуха, при этом покрывается пленкой оксида, предохраняющей металл от дальнейшего взаимодействия с кислородом.

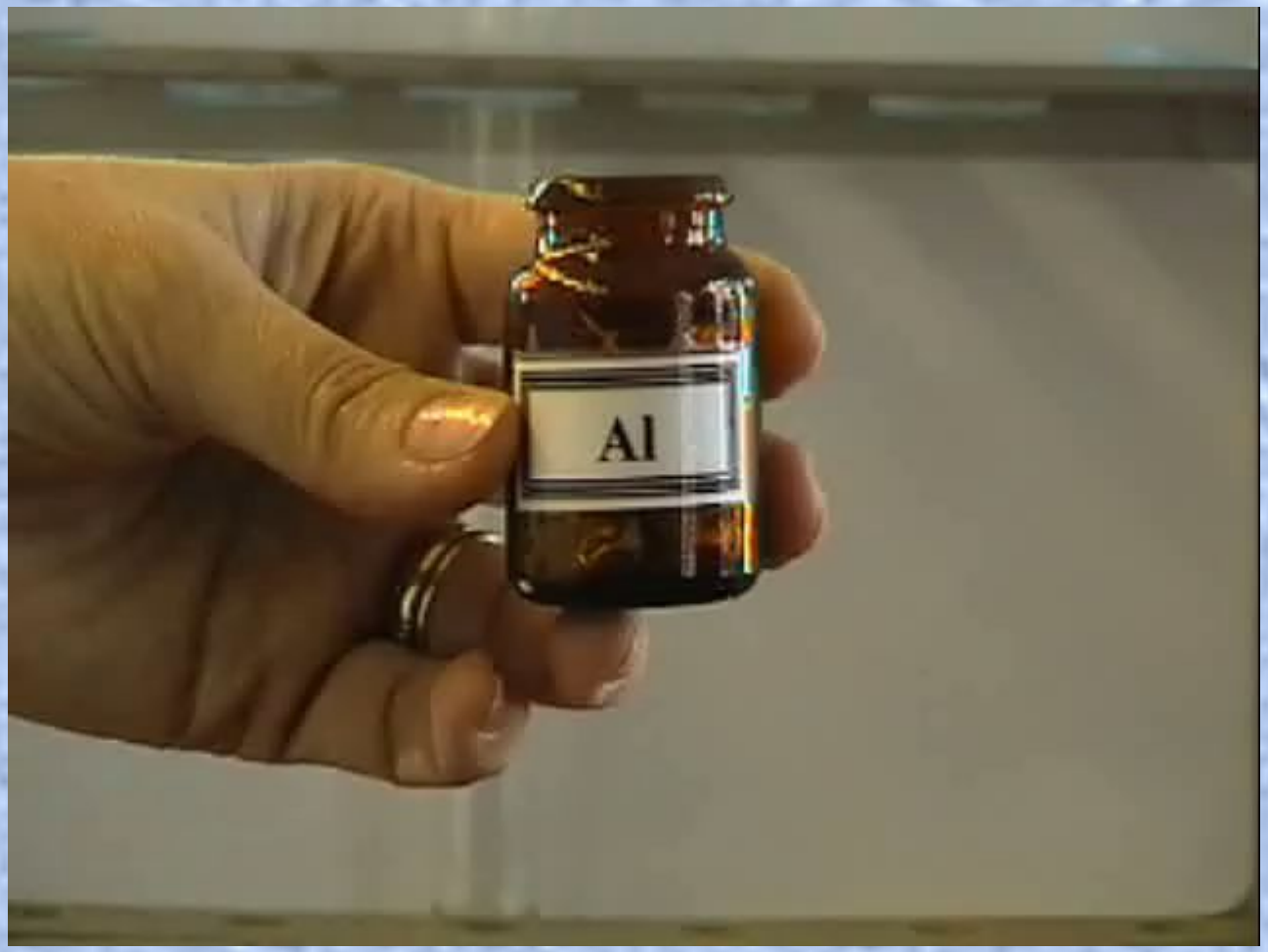
Если порошок алюминия или алюминиевую фольгу сильно нагреть, то металл сгорает ослепительным пламенем, превращаясь при этом в тот же оксид.

Без оксидной пленки алюминий активно взаимодействует с неметаллами. При обычной температуре реагирует с хлором и бромом, а с фтором и йодом –лишь при нагревании.

Напишите уравнения реакций взаимодействия алюминия с кислородом, бромом, йодом, серой, азотом и углеродом.

Одну реакцию разберите с т. з. окисления – восстановления.

Алюминий растворяется в соляной и серной кислотах, а также в водных растворах щелочей.



$$2Al + 6H_2O + 2KOH = 2[K\,Al(OH)_4] + 3H_2$$

Тетрагидроксоалюминат калия

Напишите уравнение реакции взаимодействия алюминия с соляной кислотой и разберите её с т. з. окисления – восстановления.

Алюминий без оксидной пленки активно взаимодействует с водой:

Металлический алюминий является сильным восстановителем и восстанавливает другие металлы из их оксидов:

Напишите уравнение реакции и разберите её с т. з. окисления – восстановления.

соединения алюминия

Составьте формулы оксида и гидроксида алюминия и укажите их характер.

Закончите уравнения реакций и запишите их в ионном виде:

$Al_2O_3 + HCl =$

$Al_2O_3 + NaOH =$

$Al(OH)_3 + HCl =$

$Al(OH)_3 + NaOH = Na[Al(OH)_4]$

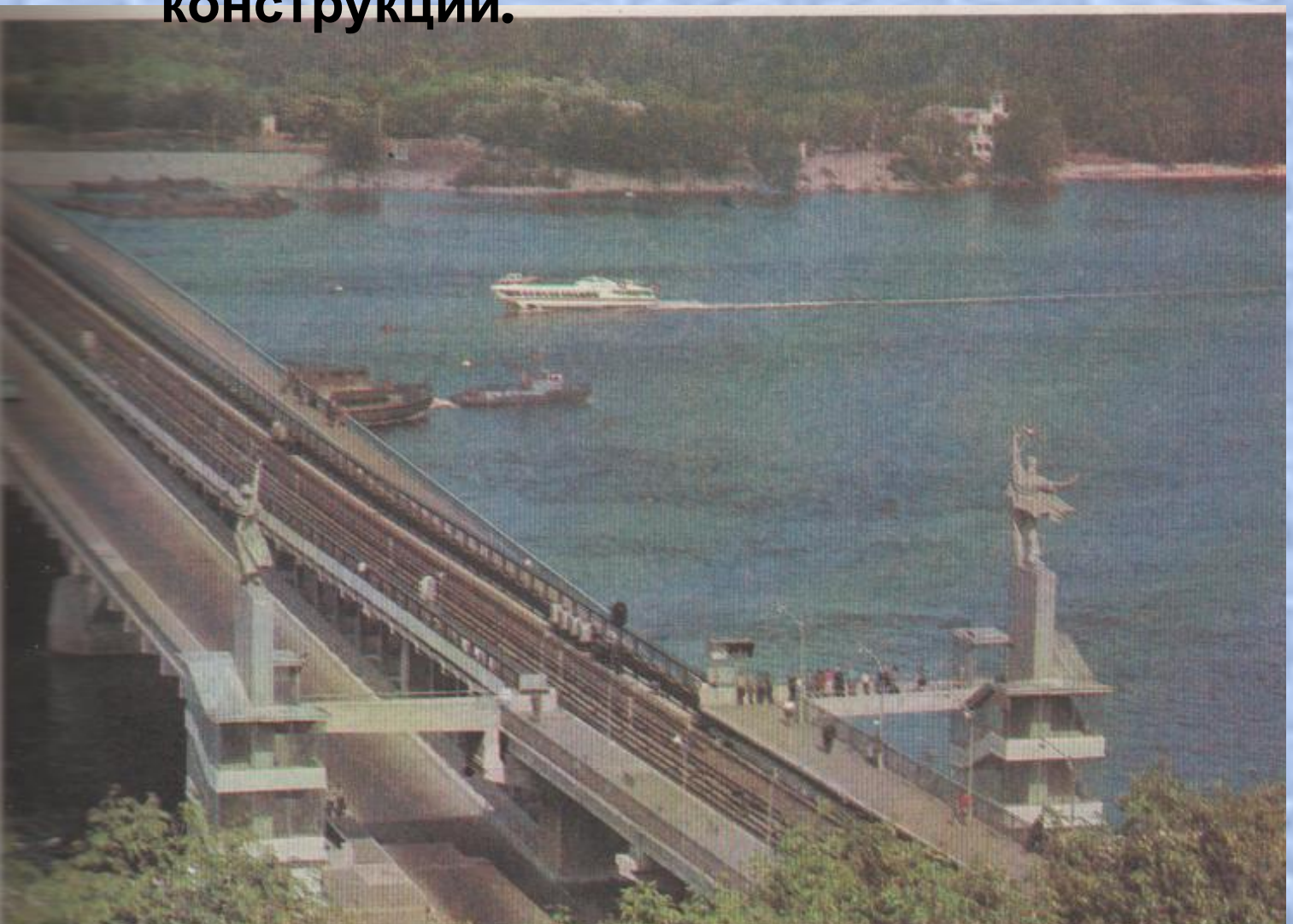
Применение алюминия и его соединений

В чистом виде алюминий находит применение из-за своей мягкости: из него изготавливают прокладки для герметизации различных приборов, провода т. к.этот металл третий по электропроводности.

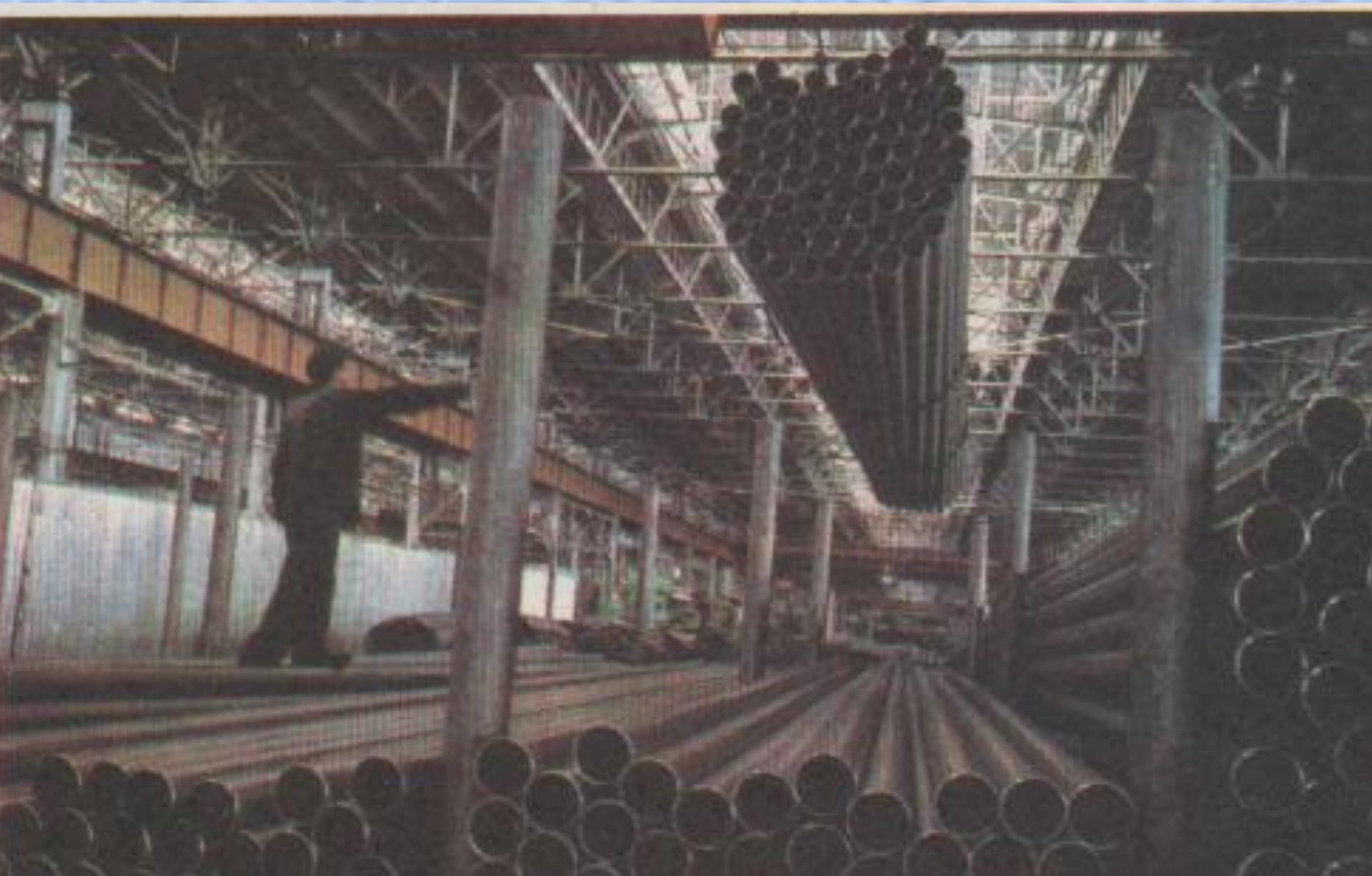
Большая часть производимого алюминия идет для получения легких сплавов.

Дуралюмин по прочности на разрыв близок к стали, но почти в *3* раза легче её. Его используют для производства самолетов.

Сплавы алюминия используют в строительстве, т. к. из них легко изготовить различные профили балок и разные конструкции.



Производство алюминиевых труб.



пеноалюминий

пористый алюминий

пудра из алюминия для спекания и получения спеченного алюминиевого порошка (САП)

Алюминий

фольга:
изготовление конденсаторов
упаковочная тара

Алюминий очень технологичный металл: его можно обрабатывать давлением при нормальных и чуть повышенных температурах. Изделия из него можно готовить методами прокатки, вытягивания, штамповки, ковки, прессовки.

Корунд

Al_2O_3

Рубин

Прозрачные кристаллы корунда, окрашенные примесями в синий цвет, называют сапфиром, в красный – рубином.

Сапфир

Рубины и сапфиры в наше время получают искусственным путем в промышленных масштабах.

Уральский
корунд

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.

Получение алюминия

1. Впервые получен восстановлением хлорида алюминия металлическим калием или натрием без доступа воздуха:

$$AlCl_3 + 3Na = Al + 3NaCl$$

2. В промышленности – электролиз раствора глинозема Al_2O_3 в расплаве криолита Na_3AlF_6 с добавкой CaF_2. криолит используется как растворитель оксида алюминия, а добавка фторида кальция позволяет поддерживать температуру плавления в электролитической ванне не выше 1000 ^{0}С.