



Lý thuyết Nhôm: Tính chất hóa học, Tính chất vật lí, Điều chế, Ứng dụng

Để học tốt môn Hóa học lớp 12

Chuyên đề Hóa học 12 Lý thuyết Nhôm: Tính chất hóa học, Tính chất vật lí, Điều chế, Ứng dụng Nội dung tài liệu sẽ giúp các bạn học sinh giải bài tập [Hóa học lớp 12](#) hiệu quả hơn. Mời các bạn tham khảo.

Hóa học 12: Lý thuyết Nhôm

I. Vị trí, cấu tạo của nhôm

II. Tính chất vật lý của nhôm

III. Tính chất hóa học của nhôm

IV. Ứng dụng, điều chế của nhôm

* Một số hợp chất quan trọng

I. Vị trí, cấu tạo của nhôm

- Nhôm có số hiệu nguyên tử 13, thuộc nhóm IIIA, chu kì 3.
- Cấu hình electron: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$, hay [Ne] $3s^2 3p^1$.
- Mạng tinh thể: nhôm có cấu tạo kiểu mạng lập phương tâm diện.

II. Tính chất vật lý của nhôm

- Là kim loại nhẹ, màu trắng bạc.
- Nhôm rất dẻo, dẫn điện, dẫn nhiệt rất tốt.

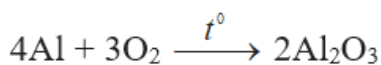
III. Tính chất hóa học của nhôm

Tính khử mạnh: $Al \rightarrow Al^{3+} + 3e$

1. Tác dụng với phi kim

- Với oxi: Ở t^0 thường tạo lớp màng oxit bảo vệ. Nếu đốt bột nhôm thì sẽ phản ứng mạnh.

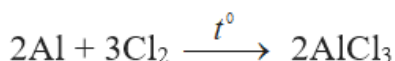
Ví dụ:



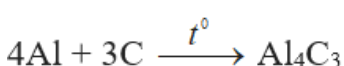
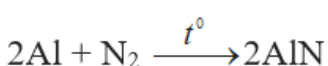
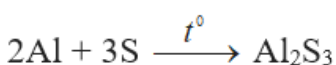
- Với phi kim khác:

+ Với Cl_2 , Br_2 phản ứng ngay ở t^0 thường tạo thành $AlCl_3$, $AlBr_3$ phản ứng bốc cháy.

Ví dụ:



+ Khi đun nóng, phản ứng được với I_2 , S. Khi đun nóng mạnh, phản ứng được với N_2 , C.



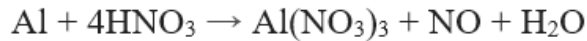
2. Tác dụng với axit

- Axit thường: khử dễ dàng ion H^+ thành H_2 .



- Axit oxi hóa: Không tác dụng với axit H_2SO_4 , HNO_3 đặc nguội. Al tác dụng mạnh với axit HNO_3 loãng, H_2SO_4 đặc, nóng.

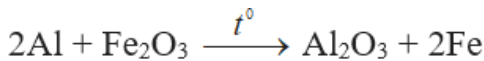
Ví dụ:



3. Tác dụng với oxit kim loại – Phản ứng nhiệt nhôm

Ở t^0 cao, Al khử được nhiều ion kim loại trong oxit như (Fe_2O_3 , Cr_2O_3 , CuO ...) thành kim loại tự do.

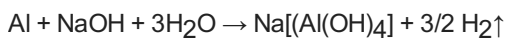
Ví dụ:



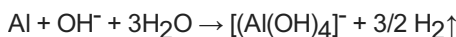
4. Tác dụng với nước

Vật bằng nhôm không tác dụng với H_2O ở bất kì t^0 nào vì có lớp oxit bảo vệ. Nếu phá bỏ lớp bảo vệ, nhôm khử được nước ở t^0 thường, nhưng phản ứng nhanh chóng dừng lại vì tạo kết tủa $Al(OH)_3$.

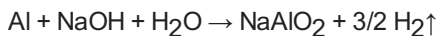
5. Tác dụng với dung dịch kiềm



Phương trình ion thu gọn:



Với chương trình cơ bản có thể viết:



IV. Ứng dụng, điều chế của nhôm

1. Ứng dụng

- Nhôm có nhiều ưu điểm nhưng vì nó khá mềm lại kém dai nên người ta thường chế tạo hợp kim nhôm với magie, đồng, silic... để tăng độ bền.

+ Đura (95% Al, 4%Cu, 1%Mg, Mn, Si). Hợp kim đura nhẹ bằng 1/3 thép, cứng gần như thép.

+ Silumin (~90% Al, 10%Si): nhẹ, bền.

+ Almelec (98,5% Al. còn lại là Mg, Si, Fe) dùng làm dây cáp.

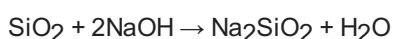
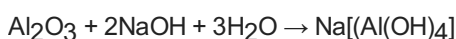
+ Hợp kim electron (10,5% Al, 83,3% Mg, còn lại là Zn, Mn...), hợp kim này chỉ nặng bằng 65% Al lại bền hơn thép, chịu được sự thay đổi đột ngột nhiệt độ trong một giới hạn lớn nên được dùng làm vỏ tên lửa.

- Nhôm được dùng chế tạo các thiết bị trao đổi nhiệt và dụng cụ nấu ăn gia đình, nhôm còn được dùng làm khung cửa và trang trí nội thất.

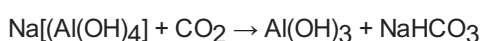
- Bột nhôm dùng để chế tạo hỗn hợp tecmit (hỗn hợp bột Al và Fe_2O_3), được dùng để hàn đường ray, ...

2. Điều chế

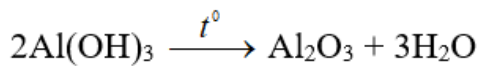
Từ quặng boxit ($Al_2O_3 \cdot Fe_2O_3 \cdot SiO_2$) cho tác dụng với dung dịch NaOH đặc, chất không tan là Fe_2O_3 .



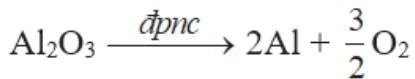
Sục CO_2 dư vào hỗn hợp dung dịch $Al(OH)_3$ kết tủa trở lại:



Lọc kết tủa, nung đến khối lượng không đổi:



Điện phân nóng chảy nhôm oxit và hỗn hợp cryolit (N) ở 900°C.



Vai trò của cryolit:

Giảm nhiệt độ nóng chảy của Al_2O_3 .

Tăng khả năng dẫn điện của dung dịch điện phân.

Tạo lớp xỉ trên bề mặt, ngăn cản quá trình oxi hóa Al của oxi.

* Một số hợp chất quan trọng

1. Nhôm oxit: Al_2O_3

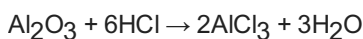
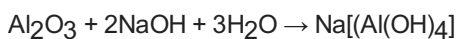
- Tính chất vật lý

+ Màu trắng, bền với nhiệt, không nóng chảy.

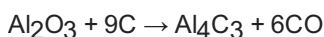
+ Không tác dụng với nước, không tan trong nước.

- Tính chất hóa học

+ Là oxit lưỡng tính: phản ứng với kiềm nóng chảy và dung dịch axit:



+ Vì rất bền nên Al_2O_3 rất khó bị khử thành kim loại: Khử Al_2O_3 bằng C không cho Al mà thu được Al_4C_3 :



+ Al_2O_3 không tác dụng với H_2 , CO ở bất kì nhiệt độ nào.

- Ứng dụng:

+ Điều chế đá quý nhân tạo.

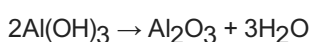
+ Tinh thể Al_2O_3 còn được dùng để chế tạo các chi tiết trong các ngành kĩ thuật chính xác như: chân kính đồng hồ, thiết bị phát tia laser,...

+ Bột Al_2O_3 có độ cứng cao (emeri) được dùng làm vật liệu mài.

+ Phần chủ yếu nhôm oxit được dùng để điều chế nhôm.

+ Ngoài ra, Al_2O_3 còn được dùng làm vật liệu chịu lửa: chén nung, ống nung và lớp lót trong các lò điện. Nhôm oxit tinh khiết còn được dùng làm xi măng tram răng.

- Điều chế: Trong công nghiệp, Al_2O_3 được điều chế bằng cách nung $\text{Al}(\text{OH})_3$ ở nhiệt độ cao 1200 - 1400°C:



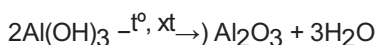
2. Nhôm hydroxit: $\text{Al}(\text{OH})_3$

- Tính chất vật lý

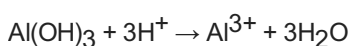
+ Là hợp chất màu trắng, kết tủa keo, không tan trong nước, không bền nhiệt.

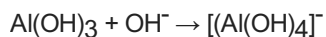
- Tính chất hóa học

+ Dễ bị nhiệt phân thành nhôm oxit:



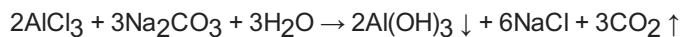
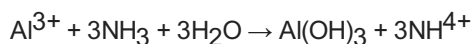
+ Là hợp chất lưỡng tính, tan trong axit và bazo:





- Điều chế

Cho muối Al^{3+} phản ứng với dung dịch NH_3 hoặc muối Na_2CO_3



Mời các bạn tham khảo thêm các bài viết dưới đây của chúng tôi:

- [80 câu trắc nghiệm Đại cương về kim loại có lời giải chi tiết \(Cơ bản - phần 1\)](#)
- [80 câu trắc nghiệm Đại cương về kim loại có lời giải chi tiết \(Cơ bản - phần 2\)](#)
- [100 câu trắc nghiệm Đại cương về kim loại có lời giải chi tiết \(Nâng cao - phần 1\)](#)
- [100 câu trắc nghiệm Đại cương về kim loại có lời giải chi tiết \(Nâng cao - phần 2\)](#)
- [100 câu trắc nghiệm Đại cương về kim loại có lời giải chi tiết \(Nâng cao - phần 3\)](#)
- [Lý thuyết Kim loại kiềm: Tính chất hóa học, Tính chất vật lí, Điều chế, Ứng dụng](#)
- [Lý thuyết Kim loại kiềm thổ: Tính chất hóa học, Tính chất vật lí, Điều chế, Ứng dụng](#)

Trên đây VnDoc đã giới thiệu tới các bạn [Lý thuyết Nhôm: Tính chất hóa học, Tính chất vật lí, Điều chế, Ứng dụng](#) Để có kết quả cao hơn trong học tập, VnDoc xin giới thiệu tới các bạn học sinh tài liệu [Giải bài tập Toán lớp 12](#), [Giải bài tập Hóa học lớp 12](#), [Giải bài tập Vật Lí 12](#), [Tài liệu học tập lớp 12](#) mà VnDoc tổng hợp và đăng tải.