

Nếu cho từ từ dd lọ 1 vào lọ 2 mà có kết tủa sau một thời gian kết tủa mới tan thì lọ 1 là NaOH và lọ 2 là AlCl_3

Giải bài 3 SGK Hoá 12 trang 128

Phát biểu nào dưới đây là đúng

- A. Nhôm là một kim loại lưỡng tính.
- B. Al(OH)_3 là một bazo lưỡng tính.
- C. Al_2O_3 là oxit lưỡng tính.
- D. Al(OH)_3 là một hydroxit lưỡng tính.

Lời giải:

Đáp án D.

Giải bài 4 trang 129 SGK Hoá 12

Trong những chất sau, chất nào không có tính chất lưỡng tính ?

- A. Al(OH)_3 .
- B. Al_2O_3 .
- C. ZnSO_4 .
- D. NaHCO_3 .

Lời giải:

Đáp án C.

Giải bài 5 Hoá 12 SGK trang 129

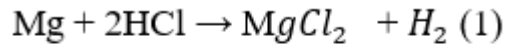
Cho một lượng hỗn hợp Mg – Al tác dụng với dung dịch HCl dư thu được 8,96 lít H_2 . Mặt khác, cho lượng hỗn hợp như trên tác dụng với dung dịch NaOH dư thì thu được 6,72 lít H_2 . Các thể tích khí đều đo ở đktc.

Tính khối lượng của mỗi kim loại có trong lượng hỗn hợp đã dùng.

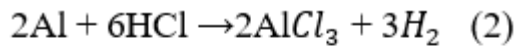
Lời giải:

Gọi x, y (mol) lần lượt là số mol Mg, Al trong hỗn hợp.

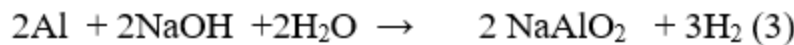
Phương trình phản ứng:



$$x(\text{mol}) \qquad \qquad \qquad x(\text{mol})$$



$$y(\text{mol}) \qquad \qquad \qquad \frac{3y}{2}(\text{mol})$$



$$y(\text{mol}) \qquad \qquad \qquad \frac{3y}{2}(\text{mol})$$

Số mol H₂

$$n_{\text{H}_2(1,2)} = \frac{8,96}{22,4} = 0,4(\text{mol})$$

$$n_{\text{H}_2(3)} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3(\text{mol})$$

Theo bài ra ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} x + \frac{3}{2}y = 0,4 \\ \frac{3}{2}y = 0,3 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,2 \end{cases}$$

$$m_{\text{Mg}} = 24.0,1 = 2,4(\text{g})$$

$$m_{\text{Al}} = 27.0,2 = 5,4(\text{g})$$

Giải bài 6 SGK Hoá 12 trang 129

Cho 100 ml dung dịch AlCl₃ 1M tác dụng với 200ml dung dịch NaOH. Kết tủa tạo thành được làm khô và nung đến khối lượng không đổi cân nặng 2,55g. Tính nồng độ dung dịch NaOH ban đầu.

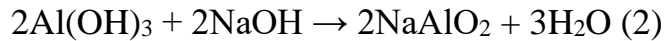
Lời giải:

Số mol AlCl_3 là $n_{\text{AlCl}_3} = 0,1 \cdot 1 = 0,1$ (mol)

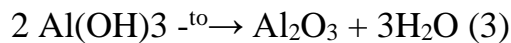
Số mol Al_2O_3 là $n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = \frac{2,55}{102} = 0,025$ (mol)



0,1(mol) 0,1(mol)



0,05(mol)



0,05(mol) 0,025(mol)

Theo pt(3) ta thấy $n_{\text{Al(OH)}_3} = 2 \cdot n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 2 \cdot 0,025 = 0,05$ (mol)

Như vậy đã có: $0,1 - 0,05 = 0,05$ (mol) Al(OH)_3 đã bị hòa tan ở pt (2)

Từ (1) và (2) số mol $\text{NaOH} = 3 \cdot 0,1 + 0,05 = 0,35$ (mol)

Nồng độ mol/l $C_{\text{M(NaOH)}} = \frac{0,35}{0,2} = 1,75\text{M}$

Giải bài 7 trang 25 SGK Hoá 129

Có 4 mẫu bột kim loại là Na, Al, Ca, Fe. Chỉ dùng nước làm thuốc thử, thì số kim loại có thể phân biệt được là bao nhiêu?

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

Lời giải:

Đáp án D.

Trích mẫu thử rồi đổ nước vào từng mẫu thử

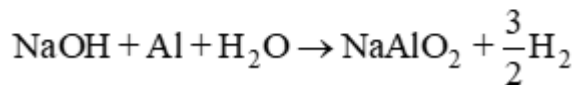
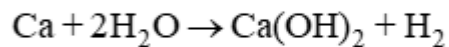
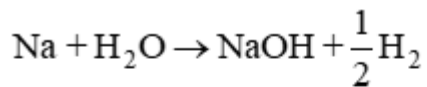
Kim loại nào phản ứng mạnh với nước, tạo dung dịch trong suốt là Na

Kim loại nào phản ứng mạnh với nước, tạo dung dịch trắng đục là Ca vì Ca(OH)_2 ít tan, kết tủa trắng

Cho dd NaOH đến dư vào 2 mẫu thử còn lại, mẫu thử nào tác dụng tạo kết tủa rồi kết tủa tan, có giải phóng khí là Al.

Chất còn lại không phản ứng là Fe

PTHH:



Giải bài 8 Hoá 12 SGK trang 129

Điện phân Al_2O_3 nóng chảy với dòng điện cường độ 9,65 A trong thời gian 3000 giây, thu được 2,16 g Al. Hiệu suất của phản ứng là bao nhiêu?

- A. 60%
- B. 70%
- C. 80%
- D. 90%

Lời giải:

Đáp án C.

Theo định luật Faraday khối lượng nhôm thu được là

$$m_{Al} = \frac{Alt}{96500n} = \frac{27,9,65.3000}{96500.3} = 2,7g$$

$$\text{Hiệu suất là } H = \frac{2,16}{2,7}.100\% = 80\%$$

Lý thuyết Hóa 12 Bài 27: Nhôm và hợp chất của nhôm

I. Vị trí, cấu tạo

- Nhôm có số hiệu nguyên tử 13, thuộc nhóm IIIA, chu kì 3.
- Cấu hình electron: $1s^22s^22p^63s^23p^1$, hay $[Ne] 3s^23p^1$.
- Mạng tinh thể: nhôm có cấu tạo kiểu mạng lập phương tâm diện.

II. Tính chất vật lý

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

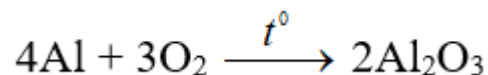
III. Tính chất hóa học

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.

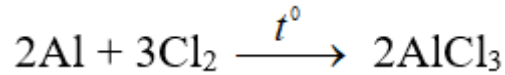
Ví dụ:



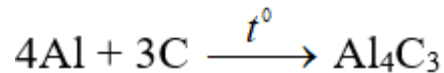
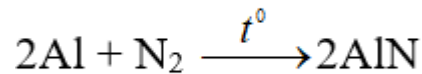
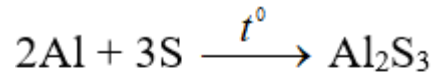
- Với phi kim khác:

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

Ví dụ:

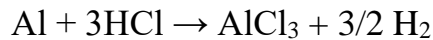


+ Khi đun nóng, phản ứng được với I_2 , S. Khi đun nóng mạnh, phản ứng được với N_2 , C.



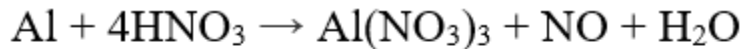
2. Tác dụng với axit

- 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.

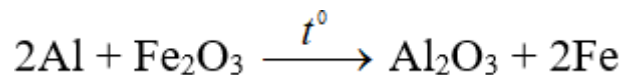
Ví dụ:



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.

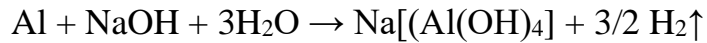
Ví dụ:



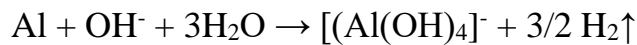
4. Tác dụng với nước

Vật bằng nhôm không tác dụng với H₂O ở bất kì t^o nào vì có lớp oxit bảo vệ. Nếu phá bỏ lớp bảo vệ, nhôm khử được nước ở t^o thường, nhưng phản ứng nhanh chóng dừng lại vì tạo kết tủa Al(OH)₃.

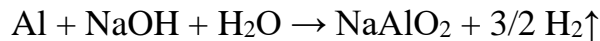
5. Tác dụng với dung dịch kiềm



Phương trình ion thu gọn:



Với chương trình cơ bản có thể viết:



IV. Ứng dụng, điều chế

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.

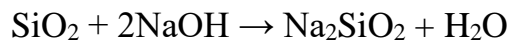
+ Hợp kim electron (10,5% Al, 83,3% Mg, còn lại là Zn, Mn...), hợp kim này chỉ nặng bằng 65% Al lại bền hơn thép, chịu được sự thay đổi đột ngột nhiệt độ trong một giới hạn lớn nên được dùng làm vỏ tên lửa

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

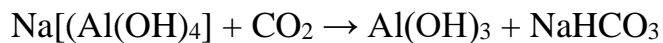
- Bột nhôm dùng để chế tạo hỗn hợp tecmit (hỗn hợp bột Al và Fe₂O₃), được dùng để hàn đường ray, ...

2. Điều chế

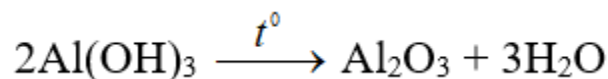
Từ quặng boxit (Al₂O₃.Fe₂O₃.SiO₂) cho tác dụng với dung dịch NaOH đặc, chất không tan là Fe₂O₃.



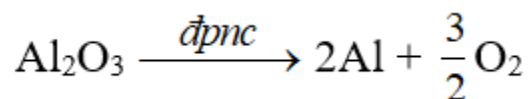
Sục CO_2 dư vào hỗn hợp dung dịch $\text{Al}(\text{OH})_3$ kết tủa trở lại:



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

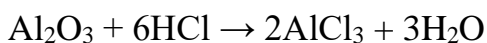
- Tính chất vật lý

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

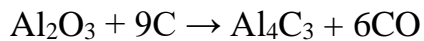
+ Không tác dụng với nước, không tan trong nước.

- 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

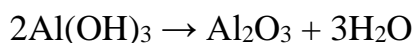
+ Tinh thể Al_2O_3 còn được dùng để chế tạo các chi tiết trong các ngành kĩ thuật chính xác như chân kính đồng hồ, thiết bị phát tia laze,...

+ 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 trám răng.

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



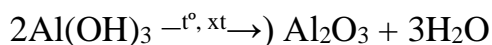
2. Nhôm hydroxit: $\text{Al}(\text{OH})_3$

- Tính chất vật lý

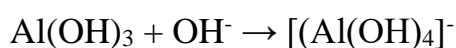
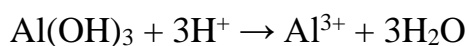
+ Là hợp chất màu trắng, kết tủa keo, không tan trong nước, không bền nhiệt.

- 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

