www.facebook.com/groups/TaiLieuOnThiDaiHoc01

CHƯƠNG VI. KIM LOẠI KIỀM, KIM LOẠI KIỀM THỔ VÀ NHÔM

A – MỘT SỐ VẤN ĐỀ LÍ THUYẾT CẦN NẮM VỮNG

1. Kim loại kiềm (IA): Li, Na, Rb, Cs, Fr
2. Kim loại kiềm thổ (IIA): Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra
3. Cấu hình electron ở lớp ngoài cùng của IA, IIA: ns^1, ns^2
4. Tính khử: IA, IIA đều có tính khử (IIA khử yếu hơn IA), và tăng theo chiều Z tăng : $M \rightarrow M^{n+} + ne$ (n = 1, 2). Tất cả các kim loại ở hai nhóm này đều tác dụng với phi kim, H_2O (trừ Be), dung dịch axit.
5. Số oxi hoá: trong các hợp chất IA, IIA có số oxi hoá +1, +2.
6. Điều chế IA, IIA: sử dụng phương pháp điện phân nóng chảy

$$MX_n \xrightarrow{\text{đpnc}} M + \frac{n}{2}X_2 \text{ (X = halogen).}$$

$$4MOH \xrightarrow{\text{đpnc}} 4M + O_2 + 2H_2O$$

7. Tính chất của một số hiđroxit
- NaOH, $Ca(OH)_2$ có đầy đủ tính chất của một dung dịch bazơ như làm quỳ tím hoá xanh, tác dụng với axit, oxit axit, muối.
- Khi cho CO_2, SO_2, P_2O_5 hay axit H_2S, H_3PO_4 … vào dung dịch bazơ, để xác định muối sinh ra, ta nên dùng công thức phân tử của các muối để xác định tỉ lệ giữa số mol nguyên tử kim loại với số mol nguyên tử phi kim trong oxit axit (axit)

8. Điều chế bazơ tan: sử dụng phương pháp điện phân dung dịch muối tương ứng với điện cực trơ, có màng ngăn hai điện cực.

$$2NaCl + 2H_2O \xrightarrow{\text{đpdd}} 2NaOH + H_2 + Cl_2$$

(nếu không có màng ngăn : $2NaOH + Cl_2 \rightarrow NaCl + NaClO + H_2O$)

9. Sơ lược về muối cacbonat và hiđrocacbonat
- $NaHCO_3$, $Ca(HCO_3)_2$ lưỡng tính, kém bền với nhiệt

$$HCO_3^- + H^+ \rightarrow H_2O + CO_2$$
$$HCO_3^- + OH^- \rightarrow CO_3^{2-} + H_2O$$
$$Ca(HCO_3)_2 \xrightarrow{t^0} CaCO_3 + H_2O + CO_2$$

- Na_2CO_3 dễ tan trong nước, mang gần như đầy đủ tính chất chung của muối như tác dụng với dung dịch axit mạnh, bazơ mạnh, hay dung dịch muối khác.
- $CaCO_3$ bị nhiệt phân, tan trong axit mạnh, và tan cả trong nước có hoà tan CO_2

$$CaCO_3 \xrightarrow{t^0} CaO + CO_2$$
$$CaCO_3 + H_2O + CO_2 \rightleftharpoons Ca(HCO_3)_2$$

- KNO_3, $Ca(NO_3)_2$ bị phân huỷ ở $t^0 > 330^0C$ thành muối nitrit và oxi

www.facebook.com/groups/TaiLieuOnThiDaiHoc01

$$KNO_3 \xrightarrow{t^0} KNO_2 + \frac{1}{2}O_2$$

$$Ca(NO_3)_2 \xrightarrow{t^0} Ca(NO_2)_2 + O_2$$

10. Nước cứng

- Nước cứng là nước chứa nhiều ion Ca^{2+}, Mg^{2+}. Nước cứng tạm thời chứa muối $Ca(HCO_3)_2$ hay $Mg(HCO_3)_2$. Nước cứng vĩnh cửu chứa muối clorua hay sunfat của Ca^{2+} hay Mg^{2+} ($CaCl_2$, $MgCl_2$, $CaSO_4$, $MgSO_4$).
- Nguyên tắc làm mềm nước cứng là làm giảm nồng độ các ion Ca^{2+}, Mg^{2+} trong nước cứng.
- Cách làm mềm nước cứng tạm thời: đun, dùng bazơ tan, dd Na_2CO_3.
- Cách làm mềm nước cứng vĩnh cửu dùng Na_2CO_3 hoặc Na_3PO_4.

11. Nhôm

- Vị trí Al trong bảng tuần hoàn: ô 13, chu kì 3, nhóm IIIA.
- Nhôm có tính khử mạnh ($Al \rightarrow Al^{3+} + 3e$) nhưng kém kim loại nhóm IA, IIA.
- Vật bằng nhôm bền trong không khí, H_2O vì trên bề mặt nhôm được phủ kín một lớp Al_2O_3 bảo vệ.
- Nhôm bị phá huỷ trong kiềm, tham gia phản ứng nhiệt nhôm.
- Al_2O_3, $Al(OH)_3$ lưỡng tính.
- Điện phân Al_2O_3 nóng chảy (không thể điện phân nóng chảy $AlCl_3$) để điều chế Al kim loại.

B - MỘT SỐ PHẢN ỨNG HOÁ HỌC THƯỜNG GẶP

1. $2Na + \frac{1}{2}O_2 \xrightarrow{t^0} Na_2O$
2. $Mg + \frac{1}{2}O_2 \xrightarrow{t^0} MgO$
3. $2Al + \frac{3}{2}O_2 \xrightarrow{t^0} Al_2O_3$
4. $K + \frac{1}{2}Cl_2 \xrightarrow{t^0} KCl$
5. $Ca + Cl_2 \xrightarrow{t^0} CaCl_2$
6. $Al + \frac{3}{2}Cl_2 \xrightarrow{t^0} AlCl_3$
7. $Na + HCl \rightarrow NaCl + \frac{1}{2}H_2$
8. $Mg + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + H_2$
9. $Al + 3HCl \rightarrow AlCl_3 + \frac{3}{2}H_2$

10. $4Mg + 10HNO_3$ loãng $\rightarrow 4Mg(NO_3)_2 + NH_4NO_3 + 3H_2O$
11. $Al + 4HNO_3$ đặc $\xrightarrow{t^0} Al(NO_3)_3 + NO + 2H_2O$
12. $4Mg + 5H_2SO_4$ đặc $\rightarrow 4MgSO_4 + H_2S + 4H_2O$
13. $2Al + 6H_2SO_4$ đặc $\xrightarrow{t^0} Al_2(SO_4)_3 + 3SO_2 + 6H_2O$
14. $2K + 2H_2O \rightarrow 2KOH + H_2$
15. $Ca + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + H_2$
16. $2Al + 6H_2O \rightarrow 2Al(OH)_3 + 3H_2$
17. $2Na + 2H_2O + CuSO_4 \rightarrow Cu(OH)_2 + Na_2SO_4 + H_2$
18. $Mg + CuSO_4 \rightarrow MgSO_4 + Cu$
19. $2Al + Fe_2O_3 \xrightarrow{t^0} Al_2O_3 + 2Fe$
20. $2Al + 2NaOH + 6H_2O \rightarrow 2Na[Al(OH)_4] + 3H_2$
21. $2NaCl \xrightarrow{đpnc} 2Na + Cl_2$
22. $2NaOH \xrightarrow{đpnc} 2Na + \frac{1}{2}O_2 + H_2O$
23. $MgCl_2 \xrightarrow{đpnc} Mg + Cl_2$
24. $2Al_2O_3 \xrightarrow{đpnc} 4Al + 3O_2$
25. $2NaCl + 2H_2O \xrightarrow[\text{có màng ngăn}]{đpdd} 2NaOH + H_2 + Cl_2$
26. $NaOH + CO_2 \rightarrow NaHCO_3$
27. $Ca(OH)_2 + 2CO_2 \rightarrow Ca(HCO_3)_2$
28. $2NaOH + CO_2 \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$
29. $Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$
30. $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$
31. $2NaOH + CuSO_4 \rightarrow Na_2SO_4 + Cu(OH)_2\downarrow$
32. $Ca(OH)_2 + Na_2CO_3 \rightarrow 2NaOH + CaCO_3$
33. $2NaHCO_3 \xrightarrow{t^0} Na_2CO_3 + CO_2\uparrow + H_2O$
34. $Ca(HCO_3)_2 \xrightarrow{t^0} CaCO_3 + CO_2\uparrow + H_2O$
35. $Mg(HCO_3)_2 \xrightarrow{t^0} MgCO_3 + CO_2\uparrow + H_2O$
36. $NaHCO_3 + HCl \rightarrow NaCl + CO_2\uparrow + H_2O$
37. $NaHCO_3 + NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$
38. $Na_2CO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2O + CO_2\uparrow$
39. $CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2\uparrow$
40. $CaCO_3 + H_2O + CO_2 \rightleftharpoons Ca(HCO_3)_2$
41. $CaCO_3 \xrightarrow{t^0} CaO + CO_2$
42. $2KNO_3 \xrightarrow{t^0} 2KNO_2 + O_2$
43. $2KNO_3 + 3C + S \xrightarrow{t^0} N_2 + 3CO_2 + K_2S$
44. $Ca(NO_3)_2 \xrightarrow{t^0} Ca(NO_2)_2 + O_2$

www.facebook.com/groups/TaiLieuOnThiDaiHoc01

45. $2Mg(NO_3)_2 \xrightarrow{t^0} 2MgO + 4NO_2 + O_2$
46. $Ca(HCO_3)_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow 2CaCO_3 + 2H_2O$
47. $Ca(HCO_3)_2 + Na_2CO_3 \rightarrow CaCO_3 + 2NaHCO_3$
48. $Mg(OH)_2 + 2NH_4Cl \rightarrow MgCl_2 + 2NH_3 + 2H_2O$
49. $Mg^{2+} + HPO_4^{2-} + NH_3 \rightarrow MgNH_4PO_4 \downarrow$ (màu trắng)
50. $Al_2O_3 + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2O$
51. $Al_2O_3 + 2NaOH + 3H_2O \rightarrow 2Na[Al(OH)_4]$
52. $Al(OH)_3 + 3HCl \rightarrow AlCl_3 + 3H_2O$
53. $Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow Na[Al(OH)_4]$
54. $AlCl_3 + 3NH_3 + 3H_2O \rightarrow Al(OH)_3 + 3NH_4Cl$
55. $2Al(OH)_3 \xrightarrow{t^0} Al_2O_3 + 3H_2O$

C- BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

I- BÀI TẬP CƠ BẢN

Câu 6.1 Cation M^+ có cấu hình electron ở lớp ngoài cùng là $3s^23p^6$. M^+ là cation:

A. Ag^+. B. Cu^+.
C. Na^+. D. K^+.

Câu 6.2 Tính chất không phải của kim loại kiềm là

A. Có nhiệt độ nóng chảy thấp nhất trong tất cả kim loại.
B. Có số oxi hoá +1 trong các hợp chất.
C. Kim loại kiềm có tính khử mạnh.
D. Độ cứng cao.

Câu 6.3 Nồng độ phần trăm của dung dịch tạo thành khi hoà tan 7,8 gam kali kim loại vào 36,2 gam nước là

A. 25,57%. B. 12,79%.
C. 25,45%. D. 12,72%.

Câu 6.4 Điện phân muối clorua kim loại kiềm nóng chảy thu được 0,04 mol khí ở anot và 3,12 gam kim loại ở catot. Công thức phân tử của muối kim loại kiềm là

A. KCl. B. NaCl.
C. LiCl. D. RbCl.

Câu 6.5 Cho 200g $CaCO_3$ tác dụng hoàn toàn với dung dịch H_2SO_4 loãng để lấy khí CO_2 sục vào dung dịch chứa 60g NaOH. Khối lượng muối natri thu được là

A. 126g. B. 12,6g.
C. 168g. D. 16,8g.

Câu 6.6 Cho 197g $BaCO_3$ tác dụng hoàn toàn với dung dịch HCl để lấy khí CO_2 sục vào dung dịch chứa 84g KOH. Khối lượng muối thu được là

A.119g. B. 50g.
C.69g. D. 11,9g.