UNIT 5 – THE ESSENTIAL EQUATIONS

5.2 Periodicity

1. $4Na(s) + O_2(g) \rightarrow Na_2O(s)$
2. $2Mg(s) + O_2(g) \rightarrow MgO(s)$
3. $4Al(s) + 3O_2(g) \rightarrow 2Al_2O_3(s)$
4. $Si(s) + O_2(g) \rightarrow SiO_2(s)$
5. $P_4(s) + 5O_2(g) \rightarrow P_4O_{10}(s)$
6. $S(s) + O_2(g) \rightarrow SO_2(g)$
7. $Na_2O(s) + H_2O(l) \rightarrow 2NaOH(aq)$
8. $Na_2O(s) + 2H^+(aq) \rightarrow 2Na^+(aq) + H_2O(l)$
9. $MgO(s) + H_2O(l) == Mg(OH)_2(s) == Mg(OH)_2(aq)$
10. $MgO(s) + 2H^+(aq) \rightarrow Mg^{2+}(aq) + H_2O(l)$
11. $Al_2O_3(s) + 6H^+(aq) \rightarrow 2Al^{3+}(aq) + 3H_2O(l)$
12. $Al_2O_3(s) + 3H_2O(l) + 6OH^-(aq) \rightarrow 2Al(OH)_6^{3-}(aq)$
13. $Al_2O_3(s) + 3H_2O(l) + 2OH^-(aq) \rightarrow 2Al(OH)_4^-(aq)$
14. $SiO_2(s) + 2OH^-(aq) \rightarrow SiO_3^{2-}(aq) + H_2O(l)$
15. $P_4O_{10}(s) + 6H_2O(l) \rightarrow 4H_3PO_4(aq)$
16. $P_4O_{10}(s) + 12OH^-(aq) \rightarrow 4PO_4^{3-}(aq) + 6H_2O(l)$
17. $SO_2(g) + H_2O(l) == H_2SO_3(aq)$
18. $SO_3(g) + H_2O(l) \rightarrow H_2SO_4(aq)$
19. $SO_2(g) + 2OH^-(aq) \rightarrow SO_3^{2-}(aq) + H_2O(l)$
20. $SO_3(g) + 2OH^-(aq) \rightarrow SO_4^{2-}(aq) + H_2O(l)$

5.3 Redox Equilibria

21. $H_2(g) + 2OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l) + 2e^-$

22. $O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^- \rightarrow 4OH^-(aq)$

5.4 Transition Metals

23. $AgCl(s) + 2NH_3(dilute) \rightarrow [Ag(NH_3)_2]^+(aq) + Cl^-(aq)$

24. $AgBr(s) + 2NH_3(conc) \rightarrow [Ag(NH_3)_2]^+(aq) + Br^-(aq)$

25. $AgBr(s) + 2S_2O_3^{2-}(aq) \rightarrow [Ag(S_2O_3)_2]^{3-}(aq) + Br^-(aq)$

26. $S_2O_8^{2-}(aq) + 2I^-(aq) \rightarrow 2SO_4^{2-}(aq) + I_2(aq)$

27. $S_2O_8^{2-}(aq) + 2Fe^{2+}(aq) \rightarrow 2SO_4^{2-}(aq) + 2Fe^{3+}(aq)$

28. $2Fe^{3+}(aq) + 2I^-(aq) \rightarrow 2Fe^{2+}(aq) + I_2(aq)$

29. $2MnO_4^-(aq) + 5C_2O_4^{2-}(aq) + 16H^+(aq) \rightarrow 2Mn^{2+}(aq) + 10CO_2(g) + 8H_2O(l)$

30. $MnO_4^-(aq) + 8H^-(aq) + 5Fe^{2+}(aq) \rightarrow Mn^{2+}(aq) + 4H_2O(l) + 5Fe^{3+}(aq)$

31. $Cr_2O_7^{2-}(aq) + 14H^+(aq) + 6Fe^{2+}(aq) \rightarrow 2Cr^{3+}(aq) + 7H_2O(l) + 6Fe^{3+}(aq)$

32. $2CrO_4^{2-}(aq) + 2H^+(aq) \rightarrow Cr_2O_7^{2-}(aq) + H_2O(l)$

33. $Cr_2O_7^{2-}(aq) + 2OH^-(aq) \rightarrow 2CrO_4^{2-}(aq) + H_2O(l)$

34. $[Cr(OH)_6]^{3-}(aq) + 2OH^-(aq) == CrO_4^{2-}(aq) + 4H_2O(l) + 3e$

35. $Co(NH_3)_6^{2+}(aq) == Co(NH_3)_6^{3+}(aq) + e$

36. $Co(OH)_2(s) + OH^-(aq) == Co(OH)_3(s) + e$

5.5 Reactions of Inorganic Compounds in Solution

37. $[Fe(H_2O)_6]^{2+}(aq) + H_2O(l) == [Fe(H_2O)_5(OH)]^+(aq) + H_3O^+(aq)$

38. $[Fe(H_2O)_6]^{3+}(aq) + H_2O(l) == [Fe(H_2O)_5(OH)]^{2+}(aq) + H_3O^+(aq)$

39. $[Cu(H_2O)_6]^{2+}(aq) + 2OH^-(aq) == [Fe(H_2O)_4(OH)_2](s) + 2H_2O(l)$

40. $[Cr(H_2O)_6]^{3+}(aq) + 3OH^-(aq) == [Cr(H_2O)_3(OH)_3](s) + 3H_2O(l)$

41. $[Cr(H_2O)_3(OH)_3](s) + 3OH^-(aq) == [Cr(OH)_6]^{3-}(aq) + 3H_2O(l)$

42. $[Cr(H_2O)_3(OH)_3](s) + 3H_3O^+(aq) == [Cr(H_2O)_6]^{3+}(aq) + 3H_2O(l)$

43. $[Cu(H_2O)_6]^{2+}(aq) + 2NH_3(aq) == [Cu(H_2O)_4(OH)_2](s) + 2NH_4^+(aq)$

44. $[Cr(H_2O)_6]^{3+}(aq) + 3NH_3(aq) == [Cr(H_2O)_3(OH)_3](s) + 3NH_4^+(aq)$

45. $2[Fe(H_2O)_6]^{3+}(aq) + 3CO_3^{2-}(aq) \rightarrow 2[Fe(H_2O)_3(OH)_3](s) + 3CO_2(g) + 3H_2O(l)$

46. $[Fe(H_2O)_6]^{2+}(aq) + CO_3^{2-}(aq) \rightarrow FeCO_3(s) + 6H_2O(l)$

47. $[Co(H_2O)_4(OH)_2](s) + 6NH_3(aq) == [Co(NH_3)_6]^{2+}(aq) + 4H_2O(l) + 2OH^-(aq)$

48. $[Cu(H_2O)_4(OH)_2](s) + 4NH_3(aq) == [Cu(NH_3)_4(H_2O)_2]^{2+}(aq) + 2H_2O(l) + 2OH^-(aq)$

49. $[Cu(H_2O)_6]^{2+}(aq) + 4Cl^-(aq) == [CuCl_4]^{2-}(aq) + 6H_2O(l)$