Table M.1 Standard Reduction Potentials in Aqueous Solution at 25 °C

Acidic Solution	Standard Reduction Potential $E°$ (volts)
$F_2(g) + 2\ e^- \longrightarrow 2\ F^-(aq)$	2.87
$Co^{3+}(aq) + e^- \longrightarrow Co^{2+}(aq)$	1.82
$Pb^{4+}(aq) + 2\ e^- \longrightarrow Pb^{2+}(aq)$	1.8
$H_2O_2(aq) + 2\ H^+(aq) + 2\ e^- \longrightarrow 2\ H_2O$	1.77
$NiO_2(s) + 4\ H^+(aq) + 2\ e^- \longrightarrow Ni^{2+}(aq) + 2\ H_2O$	1.7
$PbO_2(s) + SO_4^{2-}(aq) + 4\ H^+(aq) + 2\ e^- \longrightarrow PbSO_4(s) + 2\ H_2O$	1.685
$Au^+(aq) + e^- \longrightarrow Au(s)$	1.68
$2\ HClO(aq) + 2\ H^+(aq) + 2\ e^- \longrightarrow Cl_2(g) + 2\ H_2O$	1.63
$Ce^{4+}(aq) + e^- \longrightarrow Ce^{3+}(aq)$	1.61
$NaBiO_3(s) + 6\ H^+(aq) + 2\ e^- \longrightarrow Bi^{3+}(aq) + Na^+(aq) + 3\ H_2O$	≈1.6
$MnO_4^-(aq) + 8\ H^+(aq) + 5\ e^- \longrightarrow Mn^{2+}(aq) + 4\ H_2O$	1.51
$Au^{3+}(aq) + 3\ e^- \longrightarrow Au(s)$	1.50
$ClO_3^-(aq) + 6\ H^+(aq) + 5\ e^- \longrightarrow \frac{1}{2}\ Cl_2(g) + 3\ H_2O$	1.47
$BrO_3^-(aq) + 6\ H^+(aq) + 6\ e^- \longrightarrow Br^-(aq) + 3\ H_2O$	1.44
$Cl_2(g) + 2\ e^- \longrightarrow 2\ Cl^-(aq)$	1.36
$Cr_2O_7^{2-}(aq) + 14\ H^+(aq) + 6\ e^- \longrightarrow 2\ Cr^{3+}(aq) + 7\ H_2O$	1.33
$N_2H_5^+(aq) + 3\ H^+(aq) + 2\ e^- \longrightarrow 2\ NH_4^+(aq)$	1.24
$MnO_2(s) + 4\ H^+(aq) + 2\ e^- \longrightarrow Mn^{2+}(aq) + 2\ H_2O$	1.23
$O_2(g) + 4\ H^+(aq) + 4\ e^- \longrightarrow 2\ H_2O$	1.229
$Pt^{2+}(aq) + 2\ e^- \longrightarrow Pt(s)$	1.2
$IO_3^-(aq) + 6\ H^+(aq) + 5\ e^- \longrightarrow \frac{1}{2}\ I_2(aq) + 3\ H_2O$	1.195
$ClO_4^-(aq) + 2\ H^+(aq) + 2\ e^- \longrightarrow ClO_3^-(aq) + H_2O$	1.19
$Br_2(\ell) + 2\ e^- \longrightarrow 2\ Br^-(aq)$	1.08
$AuCl_4^-(aq) + 3\ e^- \longrightarrow Au(s) + 4\ Cl^-(aq)$	1.00

Table M.1 Standard Reduction Potentials in Aqueous Solution at 25 °C *(continued)*

Acidic Solution	Standard Reduction Potential $E°$ (volts)
$Pd^{2+}(aq) + 2\ e^- \longrightarrow Pd(s)$	0.987
$NO_3^-(aq) + 4\ H^+(aq) + 3\ e^- \longrightarrow NO(g) + 2\ H_2O$	0.96
$NO_3^-(aq) + 3\ H^+(aq) + 2\ e^- \longrightarrow HNO_2(aq) + H_2O$	0.94
$2\ Hg^{2+}(aq) + 2\ e^- \longrightarrow Hg_2^{2+}(aq)$	0.920
$Hg^{2+}(aq) + 2\ e^- \longrightarrow Hg(\ell)$	0.855
$Ag^+(aq) + e^- \longrightarrow Ag(s)$	0.7994
$Hg_2^{2+}(aq) + 2\ e^- \longrightarrow 2\ Hg(\ell)$	0.789
$Fe^{3+}(aq) + e^- \longrightarrow Fe^{2+}(aq)$	0.771
$SbCl_6^-(aq) + 2\ e^- \longrightarrow SbCl_4^-(aq) + 2\ Cl^-(aq)$	0.75
$[PtCl_4]^{2-}(aq) + 2\ e^- \longrightarrow Pt(s) + 4\ Cl^-(aq)$	0.73
$O_2(g) + 2\ H^+(aq) + 2\ e^- \longrightarrow H_2O_2(aq)$	0.682
$[PtCl_6]^{2-}(aq) + 2\ e^- \longrightarrow [PtCl_4]^{2-}(aq) + 2\ Cl^-(aq)$	0.68
$I_2(aq) + 2\ e^- \longrightarrow 2\ I^-(aq)$	0.621
$H_3AsO_4(aq) + 2\ H^+(aq) + 2\ e^- \longrightarrow H_3AsO_3(aq) + H_2O$	0.58
$I_2(s) + 2\ e^- \longrightarrow 2\ I^-(aq)$	0.535
$TeO_2(s) + 4\ H^+(aq) + 4\ e^- \longrightarrow Te(s) + 2\ H_2O$	0.529
$Cu^+(aq) + e^- \longrightarrow Cu(s)$	0.521
$[RhCl_6]^{3-}(aq) + 3\ e^- \longrightarrow Rh(s) + 6\ Cl^-(aq)$	0.44
$Cu^{2+}(aq) + 2\ e^- \longrightarrow Cu(s)$	0.337
$Hg_2Cl_2(s) + 2\ e^- \longrightarrow 2\ Hg(\ell) + 2\ Cl^-(aq)$	0.27
$AgCl(s) + e^- \longrightarrow Ag(s) + Cl^-(aq)$	0.222
$SO_4^{2-}(aq) + 4\ H^+(aq) + 2\ e^- \longrightarrow SO_2(g) + 2\ H_2O$	0.20
$SO_4^{2-}(aq) + 4\ H^+(aq) + 2\ e^- \longrightarrow H_2SO_3(aq) + H_2O$	0.17
$Cu^{2+}(aq) + e^- \longrightarrow Cu^+(aq)$	0.153
$Sn^{4+}(aq) + 2\ e^- \longrightarrow Sn^{2+}(aq)$	0.15
$S(s) + 2\ H^+ + 2\ e^- \longrightarrow H_2S(aq)$	0.14
$AgBr(s) + e^- \longrightarrow Ag(s) + Br^-(aq)$	0.0713
$2\ H^+(aq) + 2\ e^- \longrightarrow H_2(g)$(reference electrode)	0.0000
$N_2O(g) + 6\ H^+(aq) + H_2O + 4\ e^- \longrightarrow 2\ NH_3OH^+(aq)$	−0.05
$Pb^{2+}(aq) + 2\ e^- \longrightarrow Pb(s)$	−0.126
$Sn^{2+}(aq) + 2\ e^- \longrightarrow Sn(s)$	−0.14
$AgI(s) + e^- \longrightarrow Ag(s) + I^-(aq)$	−0.15
$[SnF_6]^{2-}(aq) + 4\ e^- \longrightarrow Sn(s) + 6\ F^-(aq)$	−0.25
$Ni^{2+}(aq) + 2\ e^- \longrightarrow Ni(s)$	−0.25
$Co^{2+}(aq) + 2\ e^- \longrightarrow Co(s)$	−0.28
$Tl^+(aq) + e^- \longrightarrow Tl(s)$	−0.34

Table M.1 Standard Reduction Potentials in Aqueous Solution at 25 °C *(continued)*

Acidic Solution	Standard Reduction Potential $E°$ (volts)
$PbSO_4(s) + 2\ e^- \longrightarrow Pb(s) + SO_4^{2-}(aq)$	−0.356
$Se(s) + 2\ H^+(aq) + 2\ e^- \longrightarrow H_2Se(aq)$	−0.40
$Cd^{2+}(aq) + 2\ e^- \longrightarrow Cd(s)$	−0.403
$Cr^{3+}(aq) + e^- \longrightarrow Cr^{2+}(aq)$	−0.41
$Fe^{2+}(aq) + 2\ e^- \longrightarrow Fe(s)$	−0.44
$2\ CO_2(g) + 2\ H^+(aq) + 2\ e^- \longrightarrow H_2C_2O_4(aq)$	−0.49
$Ga^{3+}(aq) + 3\ e^- \longrightarrow Ga(s)$	−0.53
$HgS(s) + 2\ H^+(aq) + 2\ e^- \longrightarrow Hg(\ell) + H_2S(g)$	−0.72
$Cr^{3+}(aq) + 3\ e^- \longrightarrow Cr(s)$	−0.74
$Zn^{2+}(aq) + 2\ e^- \longrightarrow Zn(s)$	−0.763
$Cr^{2+}(aq) + 2\ e^- \longrightarrow Cr(s)$	−0.91
$FeS(s) + 2\ e^- \longrightarrow Fe(s) + S^{2-}(aq)$	−1.01
$Mn^{2+}(aq) + 2\ e^- \longrightarrow Mn(s)$	−1.18
$V^{2+}(aq) + 2\ e^- \longrightarrow V(s)$	−1.18
$CdS(s) + 2\ e^- \longrightarrow Cd(s) + S^{2-}(aq)$	−1.21
$ZnS(s) + 2\ e^- \longrightarrow Zn(s) + S^{2-}(aq)$	−1.44
$Zr^{4+}(aq) + 4\ e^- \longrightarrow Zr(s)$	−1.53
$Al^{3+}(aq) + 3\ e^- \longrightarrow Al(s)$	−1.66
$Mg^{2+}(aq) + 2\ e^- \longrightarrow Mg(s)$	−2.37
$Na^+(aq) + e^- \longrightarrow Na(s)$	−2.714
$Ca^{2+}(aq) + 2\ e^- \longrightarrow Ca(s)$	−2.87
$Sr^{2+}(aq) + 2\ e^- \longrightarrow Sr(s)$	−2.89
$Ba^{2+}(aq) + 2\ e^- \longrightarrow Ba(s)$	−2.90
$Rb^+(aq) + e^- \longrightarrow Rb(s)$	−2.925
$K^+(aq) + e^- \longrightarrow K(s)$	−2.925
$Li^+(aq) + e^- \longrightarrow Li(s)$	−3.045
Basic Solution	**Standard Reduction Potential $E°$ (volts)**
$ClO^-(aq) + H_2O + 2\ e^- \longrightarrow Cl^-(aq) + 2\ OH^-(aq)$	0.89
$OOH^-(aq) + H_2O + 2\ e^- \longrightarrow 3\ OH^-(aq)$	0.88
$2\ NH_2OH(aq) + 2\ e^- \longrightarrow N_2H_4(aq) + 2\ OH^-(aq)$	0.74
$ClO_3^-(aq) + 3\ H_2O + 6\ e^- \longrightarrow Cl^-(aq) + 6\ OH^-(aq)$	0.62
$MnO_4^-(aq) + 2\ H_2O + 3\ e^- \longrightarrow MnO_2(s) + 4\ OH^-(aq)$	0.588
$MnO_4^-(aq) + e^- \longrightarrow MnO_4^{2-}(aq)$	0.564
$NiO_2(s) + 2\ H_2O + 2\ e^- \longrightarrow Ni(OH)_2(s) + 2\ OH^-(aq)$	0.49
$Ag_2CrO_4(s) + 2\ e^- \longrightarrow 2\ Ag(s) + CrO_4^{2-}(aq)$	0.446

Table M.1 Standard Reduction Potentials in Aqueous Solution at 25 °C *(continued)*

Basic Solution	Standard Reduction Potential $E°$ (volts)
$O_2(g) + 2\ H_2O + 4\ e^- \longrightarrow 4\ OH^-(aq)$	0.40
$ClO_4^-(aq) + H_2O + 2\ e^- \longrightarrow ClO_3^-(aq) + 2\ OH^-(aq)$	0.36
$Ag_2O(s) + H_2O + 2\ e^- \longrightarrow 2\ Ag(s) + 2\ OH^-(aq)$	0.34
$2\ NO_2^-(aq) + 3\ H_2O + 4\ e^- \longrightarrow N_2O(g) + 6\ OH^-(aq)$	0.15
$N_2H_4(aq) + 2\ H_2O + 2\ e^- \longrightarrow 2\ NH_3(aq) + 2\ OH^-(aq)$	0.10
$[Co(NH_3)_6]^{3+}(aq) + e^- \longrightarrow [Co(NH_3)_6]^{2+}(aq)$	0.10
$HgO(s) + H_2O + 2\ e^- \longrightarrow Hg(\ell) + 2\ OH^-(aq)$	0.0984
$O_2(g) + H_2O + 2\ e^- \longrightarrow OOH^-(aq) + OH^-(aq)$	0.076
$NO_3^-(aq) + H_2O + 2\ e^- \longrightarrow NO_2^-(aq) + 2\ OH^-(aq)$	0.01
$MnO_2(s) + 2\ H_2O + 2\ e^- \longrightarrow Mn(OH)_2(s) + 2\ OH^-(aq)$	−0.05
$CrO_4^{2-}(aq) + 4\ H_2O + 3\ e^- \longrightarrow Cr(OH)_3(s) + 5\ OH^-(aq)$	−0.12
$Cu(OH)_2(s) + 2\ e^- \longrightarrow Cu(s) + 2\ OH^-(aq)$	−0.36
$S(s) + 2\ e^- \longrightarrow S^{2-}(aq)$	−0.48
$Fe(OH)_3(s) + e^- \longrightarrow Fe(OH)_2(s) + OH^-(aq)$	−0.56
$2\ H_2O + 2\ e^- \longrightarrow H_2(g) + 2\ OH^-(aq)$	−0.8277
$2\ NO_3^-(aq) + 2\ H_2O + 2\ e^- \longrightarrow N_2O_4(g) + 4\ OH^-(aq)$	−0.85
$Fe(OH)_2(s) + 2\ e^- \longrightarrow Fe(s) + 2\ OH^-(aq)$	−0.877
$SO_4^{2-}(aq) + H_2O + 2\ e^- \longrightarrow SO_3^{2-}(aq) + 2\ OH^-(aq)$	−0.93
$N_2(g) + 4\ H_2O + 4\ e^- \longrightarrow N_2H_4(aq) + 4\ OH^-(aq)$	−1.15
$[Zn(OH)_4]^{2-}(aq) + 2\ e^- \longrightarrow Zn(s) + 4\ OH^-(aq)$	−1.22
$Zn(OH)_2(s) + 2\ e^- \longrightarrow Zn(s) + 2\ OH^-(aq)$	−1.245
$[Zn(CN)_4]^{2-}(aq) + 2\ e^- \longrightarrow Zn(s) + 4\ CN^-(aq)$	−1.26
$Cr(OH)_3(s) + 3\ e^- \longrightarrow Cr(s) + 3\ OH^-(aq)$	−1.30
$SiO_3^{2-}(aq) + 3\ H_2O + 4\ e^- \longrightarrow Si(s) + 6\ OH^-(aq)$	−1.70