**Уравнения реакций, редко используемые на уроках базового уровня,**

**встречающиеся в заданиях ЕГЭ и ОГЭ.**

1) 3Cl2 + 6KOH = 5KCl + KClO3 + 3H2O если пропускать хлор в горячий раствор щелочи

2) Cl2 + 2KOH = KCl + KClO + H2O если реакцию проводить на холоде

3) 3Cl2 + 6NaOH = 5NaCl + NaClO3 + 3H2O если пропускать хлор в горячий раствор щелочи

4) Cl2 + 2NaOH = NaCl + NaClO + H2O если реакцию проводить на холоде

5) Cl2 + H2S = 2HCl↑+ S

6) Cl2 + 3F2 = 2ClF3↑ образуется фторид хлора (III)

7) 2KMnO4 + 16HCl = 2KCl + 2MnCl2 + 5Cl2↑ + 8H2O лабораторный способ получения хлора

8) 14HBr + K2Cr2O7 = 2KBr + 2CrBr3 + 3Br2 + 7H2O лабораторный способ получения брома

9) MnO2 + 4HHal = MnHal2 + Hal2 + 2H2O лабораторный способ получения хлора, брома, йода

10) 3S + 6NaOH = 2Na2S + Na2SO3 + 3H2O с горячим раствором щелочи

11) Si + 2NaOH + H2O = Na2SiO3 + 2H2↑ с горячим раствором щелочи

12) 4HF (газ) + SiO2 = SiF4↑ + 2H2O

13) 6HF (кислота) + SiO2 = H2[SiF6] + 2H2O

14) 2NO2 + H2O = HNO2 + HNO3

15) Fe2O3 + C = 2FeO + CO↑ при выплавке чугуна

16) Fe2O3 + 3C = 2Fe + 3CO↑ при выплавке чугуна

17) 2Fe2O3 + 3C = 4Fe + 3CO2↑ при выплавке чугуна

18) Fe2O3 + CO = 2FeO + CO2↑ при выплавке чугуна

19) Fe2O3 + 3CO = 2Fe + CO2↑ при выплавке чугуна

20) Fe2O3 + 3H2 = 2Fe + 3H2O с нагретым оксидом железа (III)

21) 1 стадия: Cl2 + H2O = HCl + HClO

2 стадия: 2HClO = 2HCl + O2↑

Итого: 2Cl2 + 2H2O = 4HCl + O2↑

22) 4HNO3 = 4NO↑2 + 2H2O + O2↑

23) 4NO2 + 2H2O + O2 = 4HNO3

24) SO2 + Cl2 + 2H2O = H2SO4 + 2HCl

25) 6HCl + KClO3 = KCl + 3Cl2 + 3H2O

26) 6P + 5KClO3 = 5KCl + 3P2O5

27) NH4NO3 = N2O + 2H2O разложение при нагревании

28) CuO + C = Cu + CO↑ при нагревании

29) 2CuO + C = 2Cu + CO2↑ при нагревании

30) CuO + H2 = Cu + H2O при нагревании

31) C + CO2 = 2CO↑ при нагревании

32) Mg + CO2 = 2MgO + C при нагревании

33) Ca3(PO4)2 + C + SiO2 = 3CaSiO3 + 2P + 5CO прокаливание фосфата с углём и оксидом кремния

34) 2NaHCO3 = Na2CO3 + H2O + CO2↑ при нагревании

35) CaCO3 + H2O + CO2 = Ca(HCO3)2

36) Mg(HCO3)2 = MgCO3↓ + H2O + CO2↑ при нагревании

37) 2C + SiO2 = Si + 2CO↑ при нагревании

38) 2Mg + SiO2 = Si + 2MgO при нагревании

39) CaCO3 + SiO2 = CaSiO3 + CO2↑ при нагревании

40) 4Al + 3MnO2 = 2Al2O3 + 3Mn при нагревании

41) 2Al + 2NaOH + 6H2O = 2Na[Al(OH)4] + 3H2↑ растворение алюминия в растворах щелочей

42) Zn + 2NaOH = Na2ZnO2 + H2↑

43) Fe + 2HCl = FeCl2 + H2↑

44) Fe + H2SO4 (разб.) = FeSO4 + H2↑

45) 4Fe(OH)2 + 2H2O + O2 = 4Fe(OH)3↓

46) 2Fe(OH)2 + H2O2 = 2Fe(OH)3↓

47) Mg2Si + 4H2O = Mg(OH)2 + SiH4↑ растворение силицида магния в воде

48) LiH + H2O = LiOH + H2↑

49) NaH + H2O = NaOH + H2↑

50) NaH + CO2 = HCOONa

51) NaOH + CO = HCOONa

52) 2Сa(OH)2 + 2Cl2  = Ca(ClO)2 + CaCl2 + 2H2O

53) Cr2O3 + 6HNO3 = 2Cr(NO3)3 + 3H2O

54) Cr2O3 + 2NaOH (тв.) = 2NaCrO2 + H2O↑ при сплавлении со щелочами

55) Al2O3 + 2NaOH (тв.) = 2NaAlO2 + H2O↑ при сплавлении со щелочами

56) Fe2O3 + 2NaOH (тв.) = 2NaFeO2 + H2O↑ при сплавлении со щелочами

57) Al2O3 + 3H2O + 2NaOH = 2Na[Al(OH)4] растворение амфотерного оксида в щелочи

58) Al2O3 + 3H2O + 6NaOH = 2Na3[Al(OH)6] растворение амфотерного оксида в избытке щелочи

59) Fe2O3 + 3H2O + 6NaOH = 2Na3[Fe(OH)6] растворение амфотерного оксида в растворе щелочи

60) Cr2O3 + 3H2O + 6NaOH = 2Na3[Сr(OH)6] растворение амфотерного оксида в растворе щелочи

61) CrO3 + 2NaOH = Na2CrO4 + H2O

62) 2Na2O2 + 2CO2 = Na2CO3 + O2↑ регенерация кислорода пероксидом натрия и углекислым газом

63) 2CuCl2 + 4 KI = 2CuI + I2 + 4KCl

64) 2KI + О3 + H2O = I2↓ + O2↑ + 2KOH

65) Ag + O3 = AgO + O2↑

66) Cu + O3 = CuO + O2↑

67) 2AlCl3 + 3Na2CO3 + 3H2O = 2Al(OH)3↓ + 6NaCl + 3CO2↑

68) Al(NO3)3 + 3NaHCO3 = Al(OH)3↓ + 3NaNO3 + 3CO2↑

69) 2KMnO4 + 5H2O2 + 3H2SO4 = 2MnSO4 + K2SO4 + 5O2↑ + 8H2O

70) Cr2O3 + 3NaNO3 + 2Na2CO3 = 2Na2CrO4 + 3NaNO2 + 2CO2↑

71) NH4Cl + KNO2 = KCl + N2↑ + 2H2O

72) 2KMnO4 + 5K2SO3+ 3H2SO4 = 2MnSO4 + 6K2SO4 + 3H2O

73) Na2[Zn(OH)4] + CO2 = Zn(OH)2↓ + Na2CO3 + H2O

74) 2 KMnO4 + C2H2 + 3H2SO4 = K2SO4 + 2MnSO4 + 4H2O + 2CO2↑

75) 2H2S + O2 (недост.) = 2S↓ + 2H2O

76) 2K2CrO4 + H2SO4 = K2Cr2O7 + K2SO4 + H2O

77) 2CuCl2 + 2K2CO3 + H2O = (CuOH)2CO3 + 4 KCl + CO2↑

78) 3СH3CH2COH + К2Сr2O7 + 4H2SO4 → 3СH3CH2COOH + Cr2(SO4)3 + 4H2O + K2SO4

79) 3СН3СОСН3 + 4К2Сr2O7 + 16H2SO4 → 3CH3COOH + 4Cr2(SO4)3 + 4K2SO4 + 19H2O + 3CO2↑

80) 2CuCl2 + 2K2CO3 + H2O = (CuOH)2CO3 + 4KCl + CO2↑

81) Cu(OH)2 + 2 NaOH(конц) = Na2[Cu(OH)4]

82) Na2[Cu(OH)4] + CO2 = Cu(OH)2 + Na2CO3 + H2O

83) Fe2O3 + Fe = 3FeО при нагревании

84) 2NO2 + 2KOH = KNO2 + KNO3 + H2O

85) 2NO2 + 2NaOH = NaNO3 + NaNO2 + Н2O

86) 2NO2 + H2O2 + 2NaOH = 2NaNO3 + 2H2O

87) 8KI (тв.) + 9H2SO4 (конц.) = 8KHSO4 + 4I2↓ + H2S↑ + 4H2O

88) 8KI (тв.) + 5H2SO4 (конц.) = 4K2SO4 + 4I2↓ + H2S↑ + 4H2O

89) 2FeSO4 + Cl2 + 6KOH = 2Fe(OH)3↓ + 2KCl + 2K2SO4

90) 3S + 6KOH = 2K2S + K2SO3 + 3H2O с горячим раствором щелочи

91) HgS + O2 = Hg + SO2↑ при недостатке кислорода

92) Hg + 2H2SO4 (конц.) = HgSO4 + SO2↑ + 2H2O

93) Hg + 4HNО3 (конц.) = Hg(NО3)2 + 2NО2↑ + 2Н2О

94) 6Hg (изб.) + 8HNO3 (около 30 %) = 3Hg2(NО3)2 + 2NO↑ + 4H2О

95) 3H2S + K2Cr2O7 + 4 H2SO4 = 3S↓ + Cr2(SO4)3 + K2SO4 + 7H2O

96) H2S + Br2 = 2HBr + S↓

97) H2S + 2FeCl3 = 2FeCl2 + 2HCl + S↓

98) 2H2S + SO2 = 3S↓ + 2H2O

99) 2KMnO4+ Na2SO3+ 2KOH = 2K2MnO4+ Na2SO4+ H2O

100) 2KMnО4 + 3Na2SO3 + H2O = 2МnO2↓+ 3Na2SO4 + 2KOH

101) 2 KMnO4 + 5Na2SO3 + 3H2SO4 = 2MnSO4 + 5Na2SO4 + K2SO4 + 3H2O

102) 2KMnO4 +5 NaNO2 + 3H2SO4 = 5NaNO3 + 2MnSO4 + K2SO4 + 3H2O

103) 3Fe + K2Cr2O7 + 7H2SO4 = Cr2(SO4)3 + 3FeSO4 + K2SO4 + 7H2O

104) 2Fe + 6H2SO4 (конц.) = Fe2(SO4)3 + 3SO2↑ + 6H2O

105) 8Li + 5H2SO4 (конц.) = 4Li2SO4 + H2S↑ + 4H2O

106) 8Al + 15H2SO4 (конц.) = 4Al2(SO4)3+ 3H2S↑ + 12H2O

107) 4Mg + 5H2SO4 (конц.) = 4MgSO4 + H2S↑ + 4H2O

108) 2Cr + 4H2SO4 (конц.) = Cr2(SO4)3 + S↓ + 4H2O

109) 3Mn + 4H2SO4 (конц.) = 3MnSO4 + S↓ + 4H2O

110) 3Zn + 4H2SO4 (конц.) = 3ZnSO4 + S↓ + 4H2O

111) 2Bi + 6H2SO4 (конц.) = Bi2(SO4)3 + 3SO2↑ + 6H2O

112) Cu + 2H2SO4 (конц.) = CuSO4 + SO2↑ + 2H2O

113) 2Ag + 2H2SO4 (конц.) = Ag2SO4 + SO2­↑+ 2H2O

114) С + 2H2SO4 (конц) = CO2↑­ + 2SO2↑­ + 2H2O

115) 2P + 5H2SO4 (конц) = 5SO2­↑ + P2O5 + 5H2O

116) 2P + 5H2SO4 (конц) = 5SO2↑ + 2H3PO4 + 2H2O

117) 2B + 3H2SO4 (конц) = 2H3BO3 + 3SO2↑

118) 2H2SO4 (конц.) + S = 3SO2↑ + 2H2O

119) H2SO4 (конц.) + H2S = S↓ + SO2↑ + 2H2O

120) H2SO4 (конц.) + 2HBr = SO2↑ + Br2 + 2H2O

121) 2H2SO4 (конц.) + 2NaBr = Na2SO4 + SO2↑ + Br2 + 2H2O

122) H2SO4 (конц.) + 8HI = H2S↑ + 4I2↓ + 4H2O

123) 5H2SO4 (конц.) + 8NaI = 4Na2SO4 + H2S↑ + 4I2↓ + 4H2O

124) C6H12O6 + 12H2SO4 (конц.) = 18H2O + 12SO2↑ + 6CO2↑

125) 8Li + 10HNO3 (разб.) = 8LiNO3 + NH4NO3 + 3H2O

126) 8Li + 10HNO3 (конц.) = 8LiNO3 + N2O↑ + 5H2O

127) 4Ba + 10HNO3 (разб.) = 4Ba(NO3)2 + NH4NO3 + 3H2O

128) 4Ba + 10HNO3 (конц.) = 4Ba(NO3)2 + N2O↑ + 5H2O

129) Mg + 4HNO3 (75% конц.)= Mg(NO3)2 + 2NО2↑ + 2H2O

130) 3Mg + 8HNO3 (35% конц.) = 3Mg (NO3)2 + 2NO↑ + 4H2O

131) 4Mg + 10HNO3 (20% разб.) = 4Mg (NO3)2 + N2O↑ + 5H2O

132) 5Mg + 12HNO3 (10% разб.) = 5Mg(NO3)2 + N2↑ + 6H2O

133) 4Mg + 9HNO3 (5% разб.) = 4Mg(NO3)2 + NH3↑ + 3H2O

134) 4Mg + 10HNO3 (2-3% очень разб.) = 4Mg(NO3)2 + NH4NO3 + 3H2O

135) 8Al + 30HNO3 (разб.) = 8Al(NO3)3 + 3NH4NO3+ 9H2O

136) 8Al + 30HNO3 (конц.) = 8Al(NO3)3 + 3N2O↑ + 15H2O при нагревании

137) Fe + 4HNO3 (разб.) = Fe(NO3)3 + NO↑ + 2H2O при избытке кислоты

138) 5Fe + 12HNO3 (конц.) = Fe(NO3)2 + N2↑ + 6H2O на холоде, от 0С до 10С

139) Fe + 6HNO3 (конц.) = Fe(NO3)3 + 3NO2↑ + 3H2O при нагревании или с горячей кислотой

140) 3Cu + 8HNO3 (разб.) = 3Cu(NO3)2 + 2NO↑ + 4H2O

141) Cu + 4HNO3 (конц.) = Cu(NO3)2 + 2NO2↑ + 2H2O

142) 3Ag + 4HNO3 (разб.) = 3AgNO3 + NO↑ + 2H2O

143) Ag + 2HNO3 (конц.) = AgNO3 + NO2↑ + H2O

144) 3C + 4HNO3 (разб.) = 3CO2↑ + 4NO↑+ 2H2O

145) [C](https://distant-lessons.ru/ximiya/podgruppa-ugleroda) + 4HNO3 (конц.) = CO2↑ + 4NO2↑+ 2H2O

146) 3P + 5HNO3 (разб.) + 2H2O = 3H3PO4 + 5NO↑

147) [P](https://distant-lessons.ru/ximiya/podgruppa-azota) + 5HNO3 (конц.) = H3PO4 + 5NO2↑+ H2O

148) B + HNO3 (разб.) + H2O = H3BO3 + NO↑

149) [B](https://distant-lessons.ru/ximiya/podgruppa-bora) + 3HNO3 (конц.) = H3BO3 + 3NO2↑

150) S + 2HNO3 (разб.) = H2SO4 + 2NO↑

151) [S](https://distant-lessons.ru/ximiya/podgruppa-kisloroda) + 6HNO3 (конц.) = H2SO4 + 6NO2↑+ 2H2O

152) 3I2 + 10HNO3 (разб.) = 6HIO3 + 10NO↑ + 2H2O в горячем растворе кислоты

153) I2 + 10HNO3 (конц.) = 2HIO3 + 10NO2↑ + 4H2O в горячем растворе кислоты

154) H2S + 2HNO3 (разб..) = S↓ + 2NO2↑ + 2H2O

155) H2S + 8HNO3 (конц.) = H2SO4 + 8NO2↑ + 4H2O

156) CS2 + 16HNO3 (конц.) = 2H2SO4 + 16NO2↑ + CO2↑ + 6H2O в горячем растворе кислоты

157) ZnS + 8HNO3 (конц.) = ZnSO4 + 8NO2↑ + 4H2O

158) CuS + 8HNO3 (конц.) = CuSO4 + 8NO2↑ + 4H2O

159) 2HNO3 (конц.) + 2HBr = Br2 + 2NO2↑ + 2H2O

160) 6HNO3 (конц.) + HI = HIO3 + 6NO2↑ + 3H2O

161) 2KBr (тв.) + 4HNO3 (конц.)  = Br2 + 2KNO3 + 2NO2↑+ 4H2O

162) 2NaI (тв.) + 4HNO3 (конц.)  = I2↓ + 2NaNO3 + 2NO2↑ + 2H2O

163) NaI +7HNO3 (конц.) = HIO3 + NaNO3 + 6NO2↑ + 3H2O

164) 3CuFeS2 + 32HNO3 = 3Fe(NO3)3 + 3Cu(NO3)2 + 17NO↑ + 6H2SO4 + 10H2O

165) ВаO2 + H2SO4 = Н2O2 + BaSO4↓ получение пероксида водорода из пероксидов металлов

166) ВаO2 + СO2 + Н2O = Н2O2 + ВаСO3↓ получение пероксида водорода из пероксидов металлов

167) Н2O2 + 2NaOH = Na2O2 + 2H2O получение соли - пероксида натрия - из пероксида водорода

168) H2O2 + Ba(OH)2 = BaO2↓ + 2H2O получение соли - пероксида бария - из пероксида водорода

169) Na2SO3 + H2O2 = Na2SO4 + H2O

170) Mn(OH)2 + H2O2 = MnO2 + 2H2O

171) 2NH3 + 3Н2O2 = N2↑+ 6Н2O

172) H2S + 4Н2O2 = H2SO4 + 4Н2O

173) 2HI + Н2O2 = I2↓ + 2Н2O

174) PbS + 4Н2O2 = PbSO4 + 4Н2O

175) 2СrСl3 + 3Н2O2 + 10КОН = 2К2СrO4 + 6KCl + 8Н2O

176) 2KI + Н2О2 + H2SO4 = K2SO4 + I2↓ + 2H2O

177) 2FeSO4 + Н2O2 + H2SO4 = Fe2(SO4)3 + 2Н2O

178) CH3COOH + 4Н2O2 = 2CO2↑ + 6Н2O окисление уксусной кислоты до углекислого газа и воды

179) Н2С2O4 + Н2O2 = 2СO2↑ + 2Н2O окисление щавелевой кислоты до углекислого газа и воды

180) СН3СООН + 4Na2O2 = 2Na2CO3 + 4NaOH окисление уксусной кислоты пероксидом натрия

181) Na2O2 + SO2 = Na2SO4

182) KClO3 + 3Н2O2 = KCl + 3O2↑ + 3Н2O

183) 2AuCl3 + 3Н2O2 = 2Au↓ + 3O2↑ + 6HCl

184) 2AgNO3 + 4H2O2 + 2NH4OH = Ag2O↓ + 2NH4NO3 + 2O2↑ + 5H2O

185) К2Сr2O7 + 3Н2O2 + 4H2SO4 = Cr2(SO4)3 + K2SO4 + 3O2↑ + 7Н2O

186) 2KMnO4 + 5H2O2 + 3H2SO4 = 2MnSO4 + K2SO4 + 5O2↑ + 8H2O определения содержания Н2O2

187)

188)

189)

190)