

| № | Схема реакции |
|-----|--|
| 954 | a) $\text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{KMnO}_4 + \text{KOH} \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ b) $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2$ |
| 955 | a) $\text{Cu}_2\text{O} + \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ b) $\text{KBr} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{KCl} + \text{Br}_2$ |
| 956 | a) $\text{KAsO}_2 + \text{KMnO}_4 + \text{KOH} \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{K}_3\text{AsO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ b) $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$ |
| 957 | a) $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{KMnO}_4 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{H}_2\text{O}$ b) $\text{AsH}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{KOH} \rightarrow \text{As} + \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ |
| 958 | a) $\text{K}_2\text{PbO}_3 + \text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{PbO}_2 + \text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ b) $\text{Al} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{NO}_3)_3 + \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$ |
| 959 | a) $\text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{HCl} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{CrCl}_3 + \text{O}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$ b) $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ |
| 960 | a) $\text{SnCl}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{SnCl}_4 + \text{H}_2$ b) $\text{PH}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{KOH} \rightarrow \text{P} + \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ |

№ 961-991. Укажите, в каком направлении могут самопроизвольно протекать следующие реакции. Для решения используйте стандартные окислительно-восстановительные потенциалы приведенные в приложении № 3.

| № | Схема реакции |
|-----|---|
| 961 | a) $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{HClO} \rightarrow \text{HCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ b) $\text{KJO}_3 + \text{KAsO}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{J}_2 + \text{K}_3\text{AsO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ |
| 962 | a) $\text{HJO}_3 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{J}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ b) $\text{Zn} + \text{HClO} + \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$ |
| 963 | a) $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{J}_2 \rightarrow \text{HJO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ |
| 964 | a) $\text{ZnCl}_2 + \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Zn} + \text{KMnO}_4 + \text{HCl}$ b) $\text{FeCl}_3 + \text{KJ} \rightarrow \text{KCl} + \text{FeCl}_2 + \text{J}_2$ |
| 965 | a) $\text{KCl} + \text{FeCl}_3 + \text{J}_2 \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{KJ}$ b) $\text{KJO}_3 + \text{Zn} + \text{HCl} \rightarrow \text{J}_2 + \text{ZnCl}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$ |
| 966 | a) $\text{J}_2 + \text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HJO} + \text{FeCl}_2$ b) $\text{Sn} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Sn}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$ |
| 967 | a) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{FeSO}_4 + \text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$ b) $\text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{SnCl}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{CrCl}_3 + \text{SnCl}_4 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$ |
| 968 | a) $\text{Fe} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ b) $\text{HJO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{J}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Cl}_2$ |
| 969 | a) $\text{KNO}_3 + \text{MnO}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{KMnO}_4 + \text{KNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ b) $\text{MnO}_2 + \text{KJ} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{J}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ |
| 970 | a) $\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$ b) $\text{NaBrO}_3 + \text{HBr} \rightarrow \text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{NaBr}$ |
| 971 | a) $\text{Br}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HBrO}_3 + \text{HBr}$ b) $\text{Al} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NaAlO}_2 + \text{H}_2$ |
| 972 | a) $\text{Cu}_2\text{O} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ b) $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{KJ} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{J}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ |
| 973 | a) $\text{KJ} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCl} + \text{KJO}_4$ b) $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$ |
| 974 | a) $\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$ b) $\text{NaClO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{NaCl} + \text{NaOH}$ |

| | |
|-----|--|
| 975 | a) $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8 + \text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{KClO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4$ b) $\text{KClO}_4 + \text{SnCl}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{SnCl}_4 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$ |
| 976 | a) $\text{J}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HJO}_3 + \text{HCl}$ b) $\text{SnCl}_2 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Sn}(\text{SO}_4)_2 + \text{CrCl}_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ |
| 977 | a) $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8 + \text{J}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{KJO}_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ b) $\text{KClO} + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{KOH} + \text{Cl}_2$ |
| 978 | a) $\text{FeCl}_3 + \text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{KClO}_4 + \text{FeCl}_2 + \text{HCl}$ b) $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HCl} \rightarrow \text{CrCl}_3 + \text{NaCl} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ |
| 979 | a) $\text{FeSO}_4 + \text{KBrO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Br}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ b) $\text{FeCl}_3 + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{S} + \text{HCl}$ |
| 980 | a) $\text{CrCl}_3 + \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{NO} + \text{HCl}$ b) $\text{FeSO}_4 + \text{KBrO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{KBr} + \text{H}_2\text{O}$ |
| 981 | a) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{KNO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{NO} + \text{H}_2\text{SO}_4$ b) $\text{KJO}_3 + \text{Zn} + \text{HCl} \rightarrow \text{J}_2 + \text{ZnCl}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$ |
| 982 | a) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{NO} + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4$ b) $\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCl} + \text{H}_2\text{SO}_4$ |
| 983 | a) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HJ} \rightarrow \text{CrJ}_3 + \text{KJ} + \text{J}_2 + \text{H}_2\text{O}$ b) $\text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{K}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4$ |
| 984 | a) $\text{Mn} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Mn}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$ b) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{K}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ |
| 985 | a) $\text{Mn} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Mn}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ b) $\text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{HMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ |
| 986 | a) $\text{Mn} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Mn}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ b) $\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{KMnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ |
| 987 | a) $\text{Al} + \text{KBrO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{KAlO}_2 + \text{KBr} + \text{H}_2\text{O}$ b) $\text{FeCl}_3 + \text{KBr} \rightarrow \text{Br}_2 + \text{FeCl}_2 + \text{KCl}$ |
| 988 | a) $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{HJO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{PbO}_2 + \text{J}_2 + \text{HNO}_3$ b) $\text{K}_2\text{FeO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_3 + \text{Cl}_2 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$ |
| 989 | a) $\text{Sn} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{SnO}_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ b) $\text{HCl} + \text{HClO} \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ |
| 990 | a) $\text{SnCl}_2 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Sn}(\text{SO}_4)_2 + \text{CrCl}_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ b) $\text{Cu} + \text{AuCl}_3 \rightarrow \text{CuCl}_2 + \text{Au}$ |
| 991 | a) $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{HJO}_3 \rightarrow \text{O}_2 + \text{J}_2 + \text{H}_2\text{O}$ b) $\text{Sn} + \text{ZnCl}_2 \rightarrow \text{Zn} + \text{SnCl}_2$ |

№ 992-1030. Укажите окислитель и восстановитель. При помощи метода электронного баланса определите коэффициенты в схемах приведенных реакций

| № | Схема реакции |
|-----|---|
| 992 | a) $\text{Na}_2\text{MnO}_4 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{MnO}_2 + \text{NaNO}_3 + \text{NaOH}$ b) $\text{Sb}_2\text{O}_3 + \text{HBrO}_3 \rightarrow \text{Sb}_2\text{O}_5 + \text{HBr}$ |
| 993 | a) $\text{MnO}_2 + \text{KJ} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{J}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ b) $\text{Co}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{Co}(\text{OH})_3$ |
| 994 | a) $\text{Zn} + \text{H}_3\text{AsO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{AsH}_3 + \text{H}_2\text{O}$ b) $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$ |
| 995 | a) $\text{H}_3\text{AsO}_3 + \text{J}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{AsO}_4 + \text{HJ}$ b) $\text{Na}_2\text{MoO}_4 + \text{HCl} + \text{Al} \rightarrow \text{MoCl}_5 + \text{H}_2\text{O} + \text{AlCl}_3 + \text{NaCl}$ |
| 996 | a) $\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$ b) $\text{Fe} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ |