|  |
| --- |
| Константы устойчивости некоторых комплексов……………………………………………………………….....2Атомные массы элементов…………………………………………………………………………………………...3Коэффициенты активности ионов при высоких значениях ионной силы раствора……………………………...3Значения коэффициентов активности различных ионов…………………………………………………………..4Константы ионизации кислот………………………………………………………………………………………..5Константы ионизации оснований…………………………………………………………………………………....7Произведения растворимости малорастворимых веществ………………………………………………………...9Стандартные окислительно-восстановительные потенциалы……………………………………………………11 |

Константы устойчивости некоторых комплексов

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Комплекс | β1 | β2 | β3 | β4 | β5 | β6 |
| [Ag(NH3)2]+ | 2,09⋅103 | 1,62⋅107 |  |  |  |  |
| [Ag(CN)4]3− |  | 7,08⋅1019 | 3,55⋅1020 | 2,63⋅1019 |  |  |
| [Ag(SCN)4]3− | 5,62⋅104 | 1,69⋅108 | 2,82⋅109 | 4,68⋅109 |  |  |
| [AgCl4]3− | 1,10⋅103 | 1,74⋅105 | 1,10⋅105 | 1,38⋅105 |  |  |
| [Al(OH)4]− | 1,10⋅109 | 5,01⋅1018 | 1,0⋅1027 | 1,00⋅1033 |  |  |
| [Al(H2PO4)3] | 103 | 2,00⋅105 | 3,98⋅107 |  |  |  |
| [Cd(NH3)4]2+ | 3,24⋅102 | 2,95⋅104 | 5,89⋅105 | 3,63⋅106 |  |  |
| [Cd(C2O4)2]2− | 1,00⋅104 | 4,57⋅105 |  |  |  |  |
| [Cd(CN)4]2− | 1,51⋅105 | 3,98⋅109 | 8,32⋅1013 | 1,29⋅1017 |  |  |
| [CdI4]2− | 1,91⋅102 | 2,69⋅103 | 3,09⋅104 | 2,57⋅105 |  |  |
| [Co(NH3)6]2+ | 97,7 | 3,16⋅103 | 2,69⋅104 | 1,18⋅105 | 1,35⋅105 | 2,45⋅104 |
| [Cu(NH3)2]+ | 8,51⋅105 | 5,50⋅108 |  |  |  |  |
| [Cu(NH3)4]2+ | 9,77⋅103 | 2,14⋅107 | 1,15⋅1010 | 1,07⋅1012 |  |  |
| [Cu(CN)4]3− |  | 1,00⋅1024 | 3,98⋅1028 | 2,00⋅1030 |  |  |
| [Cu(C2O4)2]2− | 5,01⋅106 | 2,51⋅109 |  |  |  |  |
| [FeCl2]+ | 1,45 | 2,51 |  |  |  |  |
| [FeHPO4]+ | 2,24⋅109 |  |  |  |  |  |
| [Fe(Ox)3] | 2,0⋅1012 | 3,98⋅1023 | 7,94⋅1033 |  |  |  |
| [HgI4]2− | 7,41⋅1012 | 6,61⋅1023 | 3,98⋅1027 | 1,51⋅1030 |  |  |
| [HgBr4]2− | 1,12⋅109 | 2,14⋅1017 | 5,50⋅1019 | 4,37⋅1021 |  |  |
| [HgCl4]2− | 5,50⋅106 | 1,66⋅1013 | 1,18⋅1014 | 1,66⋅1016 |  |  |
| [LaF]2+ | 3,63⋅103 |  |  |  |  |  |
| [Ni(OH)3]− | 9,33⋅104 | 3,55⋅108 | 2,14⋅1011 |  |  |  |
| [Ni(NH3)6]2+ | 4,68⋅102 | 4,17⋅104 | 2,51⋅106 | 2,09⋅107 | 1,26⋅108 | 1,02⋅108 |
| [Ni(HD)2] | 2,2⋅1017 |  |  |  |  |  |
| [Pb(OH)3]− | 7,94⋅106 | 6,31⋅1010 | 2,00⋅1011 |  |  |  |
| [PbBr4]2− | 1,70⋅102 | 1,00⋅103 | 6,76⋅102 | 8,51⋅102 |  |  |
| [PbI4]2− | 18,2 | 1,41⋅103 | 8,32⋅103 | 2,95⋅104 |  |  |
| [Pb(Ac)4]2− | 3,31⋅102 | 8,91⋅103 | 2,51⋅106 | 3,16⋅108 |  |  |
| [Zn(OH)4]2− | 2,51⋅106 | 2,00⋅1011 | 1,38⋅1013 | 4,57⋅1014 |  |  |

Атомные массы элементов

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название элемента | Символ | Атомная масса |  | Название элемента | Символ | Атомная масса |
| Азот | N | 14,001 |  | Медь | Cu | 63,55 |
| Алюминий | Al | 26,98 |  | Молибден | Mo | 95,94 |
| Аргон | Ar | 39,95 |  | Натрий | Na | 22,99 |
| Барий | Ba | 137,34 |  | Неон | Ne | 20,18 |
| Бериллий | Be | 9,01 |  | Никель | Ni | 58,71 |
| Бор | B | 10,81 |  | Олово | Sn | 118,69 |
| Бром | Br | 79.90 |  | Платина | Pt | 195,08 |
| Водород | H | 1,00 |  | Ртуть | Hg | 200,59 |
| Гелий | He | 4,00 |  | Рубидий | Rb | 85,47 |
| Железо | Fe | 55,85 |  | Свинец | Pb | 207,2 |
| Золото | Au | 196,97 |  | Селен | Se | 78,96 |
| Йод | I | 126,90 |  | Сера | S | 32,06 |
| Калий | K | 39.09 |  | Серебро | Ag | 107.87 |
| Кальций | Ca | 40,08 |  | Углерод | C | 12,01 |
| Кислород | O | 15,99 |  | Фосфор | P | 30,97 |
| Кремний | Si | 28,09 |  | Фтор | F | 18,99 |
| Литий | Li | 6,94 |  | Хлор | Cl | 35,45 |
| Магний | Mg | 24.31 |  | Хром | Cr | 51,99 |
| Марганец | Mn | 54.94 |  | Цинк | Zn | 65,38 |

Коэффициенты активности ионов при высоких значениях ионной силы раствора

|  |  |
| --- | --- |
| Ионная сила раствора | Значения fi при Zi |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 0,05 | 0,84 | 0,50 | 0,21 | 0,062 | 0,013 | 0,0019 |
| 0,1 | 0,81 | 0,44 | 0,16 | 0,037 | 0,0058 | 0,00060 |
| 0,2 | 0,80 | 0.41 | 0,14 | 0,028 | 0,0038 | 0,00033 |
| 0,3 | 0,81 | 0,42 | 0,14 | 0,032 | 0,0046 | 0,00043 |
| 0,4 | 0,82 | 0,45 | 0,17 | 0,042 | 0,0072 | 0,00082 |
| 0,5 | 0,84 | 0,50 | 0,21 | 0,062 | 0,013 | 0,0020 |
| 0,6 | 0,87 | 0,56 | 0,27 | 0,098 | 0,027 | 0,0054 |
| 0,7 | 0,89 | 0,63 | 0,36 | 0,16 | 0,058 | 0,016 |
| 0,8 | 0,92 | 0,72 | 0,48 | 0,27 | 0,13 | 0,054 |
| 0,9 | 0,96 | 0,83 | 0,66 | 0,48 | 0,31 | 0,19 |
| 1,0 | 0,99 | 0,96 | 0,91 | 0,85 | 0,78 | 0,69 |

Значения коэффициентов активности различных ионов

|  |  |
| --- | --- |
| Ионы | Ионная сила раствора |
| 0,0005 | 0,001 | 0,0025 | 0,005 | 0,01 | 0,025 | 0,05 | 0,1 |
| Ионы неорганических соединений |
| H+ | 0,975 | 0,976 | 0,950 | 0,933 | 0,914 | 0,88 | 0,86 | 0,83 |
| Li+ | 0,975 | 0,965 | 0,948 | 0,929 | 0,907 | 0,87 | 0,835 | 0,80 |
| Rb+, Cs+, NH4+, Ag+, Tl+ | 0,975 | 0,964 | 0,945 | 0,924 | 0,898 | 0,85 | 0,80 | 0,75 |
| K+, Cl−, Br−, I−, CN−, NO2−, NO3− | 0,975 | 0,964 | 0,945 | 0,925 | 0,899 | 0,85 | 0,805 | 0,755 |
| OH−, F−, HS−, ClO3−, ClO4−, BrO3−, IO4−, MnO4−, OCN−,SCN− | 0,975 | 0,964 | 0,946 | 0,926 | 0,900 | 0,855 | 0,81 | 0,76 |
| Na+, ClO2−, IO3−, HCO3−, H2PO4−, H2AsO3− | 0,975 | 0,964 | 0,947 | 0,928 | 0,902 | 0,86 | 0,82 | 0,775 |
| Hg22+, SO42−, S2O32−, SeO42−, CrO42−, HPO42−- | 0,903 | 0,867 | 0,803 | 0,740 | 0,660 | 0,545 | 0,445 | 0,355 |
| Pb2+, CO32−, MoO42−, SO32− | 0,903 | 0,868 | 0,805 | 0,742 | 0,665 | 0,55 | 0,455 | 0,37 |
| Sr2+, Ba2+, Cd2+, Hg2+, S2−, WO42− | 0,903 | 0,868 | 0,805 | 0,744 | 0,67 | 0,555 | 0,465 | 0,38 |
| Ca2+, Cu2+, Zn2+, Sn2+, Mn2+, Fe2+, Ni2+, Co2+ | 0,905 | 0,870 | 0,809 | 0,749 | 0,675 | 0,57 | 0,485 | 0,405 |
| Mg2+, Be2+ | 0,906 | 0,872 | 0,813 | 0,755 | 0,69 | 0,595 | 0,52 | 0,45 |
| PO43−, [Fe(CN)6]3− | 0,796 | 0,725 | 0,612 | 0,505 | 0,395 | 0,25 | 0,16 | 0,095 |
| Al3+, Fe3+, Cr3+, Ce3+ | 0,802 | 0,738 | 0,632 | 0,54 | 0,445 | 0,325 | 0,245 | 0,18 |
| [Fe(CN)6]3− | 0,668 | 0,57 | 0,425 | 0,31 | 0,20 | 0,10 | 0,048 | 0,021 |
| Zr4+, Ce4+, Sn4+ | 0,678 | 0,588 | 0,455 | 0,35 | 0,255 | 0,155 | 0,10 | 0,065 |
| Ионы органических соединений |
| HCOO−, CH3NH3+, (CH3)2NH2+ | 0,975 | 0,964 | 0,946 | 0,926 | 0,900 | 0,855 | 0,81 | 0,76 |
| (CH3)3NH+, C2H5NH3+ | 0,975 | 0,964 | 0,947 | 0,927 | 0,901 | 0,855 | 0,815 | 0,77 |
| CH3COO−, CH2ClCOO− | 0,975 | 0,964 | 0,947 | 0,928 | 0,902 | 0,86 | 0,82 | 0,775 |
| C6H5COO−, C6H4OHCOO−, C6H4ClCOO−, C6H5CH2COO− | 0,975 | 0,965 | 0,948 | 0,929 | 0,907 | 0,87 | 0,835 | 0,80 |
| C2O42− | 0,903 | 0,868 | 0,805 | 0,744 | 0,67 | 0,555 | 0,465 | 0,38 |
| C6H4(COO)22− | 0,905 | 0,870 | 0,809 | 0,749 | 0,675 | 0,57 | 0,485 | 0,405 |

Константы ионизации кислот

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название | Формула | Kа | рKа |
| Адипиновая K1K2 | HOOC(CH2)4COOH | 3,9⋅10-53,9⋅10-6 | 4,415,41 |
| Азотистая | HNO2 | 5,1⋅10-4 | 3,29 |
| Акриловая | CH2=CHCOOH | 5,5⋅10-8 | 4,26 |
| Аминоуксусная (глицин) | NH2CH2COOH | 1,7⋅10-10 | 9,77 |
| Аскорбиновая K1K2 | CH2(OH)CH(OH)CHC(OH)=C(OH)CO | 9,1⋅10-54,6⋅10-12 | 4,0411,34 |
| Бензойная K1 | C6H5COOH | 6,3⋅10-5 | 4,20 |
| Бромноватая | HBrO3 | 2,0⋅10-1 | 0,70 |
| Бромноватистая | HBrO | 2,2⋅10-9 | 8,66 |
| Борная (орто) K1K2K3 | H3BO3 | 7,1⋅10-101,8⋅10-131,6⋅10-14 | 9,1512,7413,80 |
| Винная K1K2 | HOOCCH(OH)CH(OH)COOH | 9,1⋅10-44,3⋅10-5 | 3,044,37 |
| Йодноватая | HIO3 | 1,7⋅10-1 | 0,77 |
| Йодноватистая | HIO | 2,3⋅10-11 | 10,64 |
| Лимонная K1K2K3K4 | HOOCCH2C(OH)(COOH)CH2COOH | 7,4⋅10-42,2⋅10-54,0⋅10-71⋅10-16 | 3,134,666,4016,0 |
| Масляная (норм.) | CH3CH2CH2COOH | 1,5⋅10-5 | 4,82 |
| Изо-масляная | (CH3)2CHCOOH | 1,4⋅10-5 | 4,86 |
| Миндальная | C6H5CH(OH)COOH | 4,3⋅10-4 | 3,37 |
| Молибденовая K1K2 | H2MoO4 | 2,9⋅10-31,4⋅10-4 | 2,543,86 |
| Молочная | CH3CH(OH)COOH | 1,5⋅10-4 | 3,83 |
| Муравьиная | HCOOH | 1,8⋅10-4 | 3,75 |
| Мышьяковая K1K2K3 | H3AsO4 | 5,6⋅10-31,7⋅10-72,95⋅10-12 | 2,256,7711,53 |
| о-Нитробензойная | O2NC6H4COOH(1,2) | 6,8⋅10-3 | 2,17 |
| м-Нитробензойная | O2NC6H4COOH(1,3) | 3,2⋅10-4 | 3,49 |
| п-Нитробензойная | O2NC6H4COOH(1,4) | 3,7⋅10-4 | 3,43 |
| 8-Оксихинолин | C9H7ON | 1,3⋅10-10 | 9,90 |
| Пикриновая | HOC6H2(NO2)3 | 4,2⋅10-1 | 0,38 |
| Пирокатехин K1K2 | C6H4(OH)2(1,2) | 3,6⋅10-101,6⋅10-13 | 9,4512,80 |
| Пропионовая | CH3CH2COOH | 1,3⋅10-5 | 4,87 |
| Резорцин K1 K2 | C6H4(OH)2(1,3) | 5,0⋅10-108,7⋅10-12 | 9,3011,06 |

Константы ионизации кислот

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название | Формула | Kа | рKа |
| Салициловая K1K2 | C6H4(OH)COOH | 1,1⋅10-32,6⋅10-14 | 2,9713,59 |
| Серная K2 | H2SO4 | 1,15⋅10-2 | 1,94 |
| Сернистая K1K2 | H2SO3 | 1,4⋅10-26,2⋅10-8 | 1,857,20 |
| Сероводородная K1K2 | H2S | 1,0⋅10-72,5⋅10-13 | 6,9912,60 |
| Синильная | HCN | 5,0⋅10-10 | 9,30 |
| Сульфаниловая | H2NC6H4SO3H | 6,3⋅10-4 | 3,20 |
| СульфосалициловаяK2K3 | C6H3(OH)(COOH)SO3H | 3,1⋅10-32,0⋅10-12 | 2,5111,70 |
| Трихлоруксусная | CCl3COOH | 2,0⋅10-1 | 0,70 |
| Угольная K1K2 | H2CO3 | 4,5⋅10-74,8⋅10-11 | 6,3510,32 |
| Уксусная | CH3COOH | 1,74⋅10-5 | 4,76 |
| Фенол | C6H5OH | 1,0⋅10-10 | 10,0 |
| о-Фосфорная K1K2K3 | H3PO4 | 7,1⋅10-36,2⋅10-85,0⋅10-13 | 2,157,2112,30 |
| о-Фталевая K1K2 | C6H4(COOH)2(1,2) | 1,2⋅10-33,9⋅10-6 | 2,935,41 |
| м-Фталевая K1K2 | C6H4(COOH)2(1,3) | 2,0⋅10-42,5⋅10-5 | 3,704,60 |
| Терефталевая K1K2 | C6H4(COOH)2(1,4) | 2,9⋅10-43,5⋅10-5 | 3,544,46 |
| Фтороводородная | HF | 6,2⋅10-4 | 3,21 |
| Хлористая | HClO2 | 1,1⋅10-2 | 1,97 |
| Хлорноватистая | HClO | 2,95⋅10-8 | 7,53 |
| Хромовая K1K2 | H2CrO4 | 1,6⋅10-13,2⋅10-7 | 0,806,50 |
| Щавелевая K1K2 | H2C2O4 | 5,6⋅10-25,4⋅10-5 | 1,254,27 |
| Этилендиаминтетра-уксусная K1K2K3K4 | CH2N(CH2COOH)2⎪CH2N(CH2COOH)2 | 1,0⋅10-22,1⋅10-36,9⋅10-75,5⋅10-11 | 2,002,676,1610,26 |
| Яблочная K1K2 | HOOCCH(OH)CH2COOH | 3,5⋅10-48,9⋅10-6 | 3,465,05 |
| Янтарная K1K2 | HOOCCH2CH2COOH | 1,6⋅10-52,3⋅10-6 | 4,215,63 |

Константы ионизации оснований

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название | Формула | Kb | pKb |
| Аммиак | NH3 | 1,76⋅10-5 | 4,75 |
| Анилин | C6H5NH2 | 4,3⋅10-10 | 9,37 |
| Бензидин K1 K2 | H2NC6H4C6H4NH2 | 9,3⋅10-105,6⋅10-11 | 9,0310,25 |
| Бензиламин | C6H5CH2NH2 | 2,1⋅10-5 | 4,67 |
| Бутиламин | CH3(CH2)2CH2NH2 | 6,0⋅10-4 | 3,22 |
| Гексаметилентет-рамин (уротропин) | (CH2)6N4 | 1,4⋅10-9 | 8,87 |
| Гидразин | N2H4 | 9,3⋅10-7 | 6,03 |
| Гидроксиламин | NH2OH | 8,9⋅10-9 | 8,05 |
| Диметиламин | (CH3)2NH | 5,4⋅10-4 | 3,27 |
| Дифениламин | (C6H5)2NH | 6,2⋅10-14 | 13,21 |
| Диэтиламин | (C2H5)2NH | 1,2⋅10-3 | 2,91 |
| Изохинолин |  | 2,4⋅10-9 | 8,62 |
| 8-Оксихинолин |  | 1,0⋅10-9 | 8,99 |
| Пиперазин K1 K2 |  | 6,8⋅10-53,6⋅10-5 | 4,174,44 |
| Пиперидин |  | 1,3⋅10-3 | 2,88 |

Константы ионизации оснований

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название | Формула | Kb | pKb |
| Пиперидин |  | 1,3⋅10-3 | 2,88 |
| Пиразин |  | 4,5⋅10-14 | 13,35 |
| Пиридин |  | 1,5⋅10-9 | 8,82 |
| Пиримидин |  | 4,5⋅10-14 | 13,35 |
| Пурин |  | 2,45⋅10-12 | 11,61 |
| Мочевина | CO(NH2)2 | 1,5⋅10-14 | 13,82 |
| Тиомочевина | CS(NH2)2 | 1,1⋅10-12 | 11,97 |
| Триметиламин | (CH3)3N | 6,5⋅10-5 | 4,19 |
| Триэтиламин | (C2H5)3N | 1,0⋅10-3 | 2,99 |
| Фенилгидразин | C6H5NHNH2 | 1,6⋅10-9 | 8,80 |
| Этиламин | CH3CH2NH2 | 6,5⋅10-4 | 3,19 |
| Этилендиамин K1 K2 | H2NCH2=CH2NH2 | 1,2⋅10-49,8⋅10-8 | 3,927,01 |

Произведения растворимости малорастворимых веществ

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Соединение | ПР | −lgПР |  | Соединение | ПР | −lgПР |
| Ag3AsO3Ag3AsO4AgBrAgBrO3AgCN | 1⋅10-171⋅10-225,3⋅10-135,5⋅10-51,4⋅10-16 | 172212,284,2615,84 | BiAsO4BiI3BiPO4Bi2S3Ca3(AsO4)2 | 2,8⋅10-108,1⋅10-191,3⋅10-231⋅10-976,8⋅10-19 | 9,3618,0922,909718,17 |
| Ag2CO3Ag2C2O4AgClAgClO2AgClO3 | 1,2⋅10-123,5⋅10-111,78⋅10-102⋅10-45,0⋅10-2 | 11,0910,469,753,71,3 | CaC4H4O6CaCO3CaC2O4CaCrO4CaF2 | 7,7⋅10-73,8⋅10-92,3⋅10-97,1⋅10-44,0⋅10-11 | 6,118,428,643,1510,40 |
| Ag2CrO4Ag2Cr2O7AgIAgIO3AgMnO4 | 1,1⋅10-121⋅10-108,3⋅10-173,0⋅10-81,6⋅10-3 | 11,951016,087,522,79 | Ca(IO3)2Ca(OH)2Ca3(PO4)2CaSO3CaSO4 | 7,0⋅10-76,5⋅10-62,0⋅10-293,2⋅10-72,5⋅10-5 | 6,155,1928,706,54,6 |
| Ag2MoO4AgNO2Ag2OAg3PO4Ag2S | 2,8⋅10-126,0⋅10-41,95⋅10-81,3⋅10-206,3⋅10-50 | 11,553,227,7119,8949,2 | Cd3(AsO4)2Cd(CN)2CdCO3CdC2O4Cd(OH)2 | 2,2⋅10-331,0⋅10-81,0⋅10-121,2⋅10-82,2⋅10-14 | 32,668,012,07,813,66 |
| AgSCNAg2SO3Ag2SO4Al(OH)3AlPO4 | 1,1⋅10-121,5⋅10-141,6⋅10-53,2⋅10-345,75⋅10-19 | 11,9713,824,8033,518,24 | CdSCoCO3CoC2O4Co(OH)2Co(OH)3 | 1,6⋅10-281,05⋅10-106,3⋅10-81,6⋅10-154⋅10-45 | 27,89,987,214,8044,4 |
| Ba3(AsO4)2Ba(BrO3)2BaCO3BaC2O7 | 7,8⋅10-515,5⋅10-64,0⋅10-101,1⋅10-7 | 50,115,269,406,96 | Cr(OH)2Cr(OH)3CrPO4 (зелёный)CrPO4 (фиолет.) r | 1,0⋅10-176,3⋅10-312,4⋅10-231,0⋅10-17 | 17,030,2022,6217,00 |
| BaCrO4BaF2BaMnO4Ba(OH)2 | 1,2⋅10-101,1⋅10-62,5⋅10-105,0⋅10-3 | 9,935,989,602,3 | CuBCuCO3CuC2O4CuCl | 5,25⋅10-92,5⋅10-103⋅10-91,2⋅10-6 | 8,289,68,525,92 |
| Ba3(PO4)2BaSO3BaSO4BaS2O3 | 6⋅10-398⋅10-71,1⋅10-101,6⋅10-5 | 38,226,19,974,79 | CuCrO4CuICu2OCu(OH)2 | 3,6⋅10-61,1⋅10-121⋅10-148,3⋅10-20 | 5,4411,9614,019,08 |
| Fe(OH)3FePO4FeSHg2CO3Hg2Cl2 | 6,3⋅10-381,3⋅10-225⋅10-188,9⋅10-171,3⋅10-18 | 37,221,8917,316,0517,88 | PbCO3PbC2O4PbCl2PbCrO4PbF2 | 7,5⋅10-144,8⋅10-101,6⋅10-51,8⋅10-142,7⋅10-8 | 13,139,324,7913,757,57 |

Произведения растворимости малорастворимых веществ

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Соединение | ПР | −lgПР |  | Соединение | ПР | −lgПР |
| FeAsO4FeCO3FeC2O4Fe4[Fe(CN)6]3Fe(OH)2 | 5,8⋅10-213,5⋅10-112⋅10-73,0⋅10-417,1⋅10-16 | 20,2410,466,740,5215,15 | Ni(IO3)2Ni(OH)2Pb3(AsO4)2PbBr2Pb(BrO3)2 | 1,4⋅10-82,0⋅10-154,1⋅10-369,1⋅10-68,0⋅10-6 | 7,8514,8935,395,045,10 |
| Fe(OH)3FePO4FeSHg2CO3Hg2Cl2 | 6,3⋅10-381,3⋅10-225⋅10-188,9⋅10-171,3⋅10-18 | 37,221,8917,316,0517,88 | PbCO3PbC2O4PbCl2PbCrO4PbF2 | 7,5⋅10-144,8⋅10-101,6⋅10-51,8⋅10-142,7⋅10-8 | 13,139,324,7913,757,57 |
| Hg2OHgOHgSK[BF4]KClO4 | 1,6⋅10-233,0⋅10-261,6⋅10-522⋅10-31,1⋅10-2 | 22,825,5251,82,71,97 | PbI2Pb(IO3)2PbMoO4PbO2Pb(OH)2 | 1,1⋅10-92,6⋅10-134,0⋅10-63,0⋅10-667,9⋅10-16 | 8,9812,585,465,515,1 |
| K2Na[Co(NO2)6]Li2CO3LiFLiOH | 2,2⋅10-114,0⋅10-31,7⋅10-34⋅10-2 | 10,662,402,771,4 | Pb3(PO4)2PbSPbSO4PbS2O3 | 7,9⋅10-432,5⋅10-271,6⋅10-84,0⋅10-7 | 42,1026,607,806,40 |
| Li3PO4Mg3(AsO4)2MgCO3MgF2 | 3,2⋅10-92,1⋅10-202,1⋅10-56,5⋅10-9 | 8,519,684,678,19 | Sn(OH)2Sn(OH)4SnSSrCO3 | 6,3⋅10-271⋅10-572,5⋅10-271,1⋅10-10 | 26,205726,69,96 |
| MgNH4PO4Mg(OH)2Mg3(PO4)2MgSO3Mn3(AsO4)2 | 2,5⋅10-136,0⋅10-101⋅10-133⋅10-31,9⋅10-29 | 12,69,2213,02,528,72 | SrC2O4SrCrO4SrF2Sr(IO3)2SrMnO4 | 1,6⋅10-73,6⋅10-52,5⋅10-93,3⋅10-72⋅10-7 | 6,804,448,616,486,7 |
| MnCO3MnC2O4MnNH4PO4Mn(OH)2Mn(OH)3 | 1,8⋅10-115⋅10-61⋅10-121,9⋅10-131⋅10-36 | 10,745,31212,7236 | Sr(OH)2Sr3(PO4)2SrSO3SrSO4Zn3(AsO4)2 | 3,2⋅10-41⋅10-314⋅10-83,2⋅10-71,3⋅10-28 | 3,50317,46,4927,89 |
| Mn(OH)4MnSNa3[AlF6]Na[Sb(OH)6] | 1⋅10-562,5⋅10-104,1⋅10-104⋅10-8 | 569,609,397,4 | Zn(CN)2ZnCO3ZnC2O4Zn2[Fe(CN)6] | 2,6⋅10-131,45⋅10-112,75⋅10-82,1⋅10-16 | 12,5910,847,5615,68 |
| Na2[SiF6]Ni3(AsO4)3Ni(CN)2NiCO3NiC2O4 | 2,8⋅10-43,1⋅10-263⋅10-231,3⋅10-74⋅10-10 | 3,5625,5122,56,879,4 | Zn(OH)2Zn3(PO4)2ZnSZnSeZnSeO3 | 1,4⋅10-179,1⋅10-331,6⋅10-241⋅10-311,9⋅10-8 | 16,8632,0423,80317,72 |

Стандартные окислительно-восстановительные потенциалы

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Полуреакция | E0, B |  | Полуреакция | E0, B |
| Ag+ + e → AgAgBr + e →Ag + Br−AgBrO3 + e → Ag + BrO3−Ag(CN)2− + e → Ag + 2CN−Ag2CO + 2e → 2Ag + CO3− | +0,7994+0,071+0,55−0,29+0,46 | ClO3− + 3H+ + 2e → HClO2 + H2OClO3− + H2O + 2e → ClO2− + 2OH−ClO3− + 6H+ + 6e → Cl− + 3H2O2ClO3− + 12H+ + 10e →Cl2↑ + 6H2OClO3− +3H2O + 6e → Cl− + 6OH− | +1,21+0,33+1,45+1,47+0,63 |
| AgI + e → Ag + I−Al3+  + 3e → AlAlO2− +2H2O + 3e → Al + 4OH−Al(OH)3 + 3e → Al + 3OH−As + 3H+ + 3e → AsH3 | −0,152−1,66−2,35−2,29−0,60 | ClO4− + 2H+ + 2e → ClO3− + H2OClO4− + H2O + 2e → ClO3− + 2OH−2ClO4− + 16H+ + 14e → Cl2↑ + 8H2OClO4− + 8H+ + 8e → Cl− + 4H2OClO4− + 4H2O + 8e → Cl− + 8OH− | +1,19+0,36+1,39+1,38+0,56 |
| As + 3H2O + 3e → AsH3 + 3OH−H3AsO4 + 2H+ + 2e → HAsO2 + 2H2OAsO2− + 2H2O + 3e → As + 4OH−BiO+ + 2H+ + 3e → Bi +H2O | −1,43+0,56−0,68+0,32 | Co3+ + e → Co2+Co3+ + 3e → Co↓Co2+ + 2e → Co↓Co(OH)2↓ + 2e → Co↓ + 2OH−Co(OH)3↓ + e → Co(OH)2↓ + OH− | +1,84+0,33−0,28−0,73+0,17 |
| BiCl4− + 3e → Bi + 4Cl−Br2 + 2e → 2Br−2HBrO + 2H+ + 2e → Br2 + 2H2O2BrO− +2H2O + 2e → Br2 +4OH−BrO3− + 5H+ + 4e → HBrO +2H2O | +0,16+1,087+1,6+0,45+1,45 | Cr3+ + e → Cr2+Cr3+ + 3e → Cr↓Cr2+ + 2e → Cr↓Cr(OH)3↓ + 3e → Cr↓ +3OH−Cr(OH)2↓ + 2e → Cr↓ +2OH− | −0,41−0,74−0,91−1,3−1,4 |
| BrO3− +2H2O + 4e → BrO− + 4OH−2BrO3− + 12H+ + 10e → Br2 + 6H2O2BrO3− +6H2O + 10e → Br2 +12OH−BrO3− + 6H+ + 6e → Br− + 3H2OBrO3− +3H2O + 6e → Br− + 6OH− | +0,54+1,52+0,50+1,45+0,61 | Cr2O72− + 14H+ + 6e → 2Cr3+ + 7H2OCrO42− + 4H2O + 3e → Cr(OH)3↓ + 5OH−Cu2+ + 2e → Cu↓Cu+ + e → Cu↓Cu2+ + I− + e → CuI↓ | +1,33−0,13+0,337+0,521+0,86 |
| CH3OH + 2H+ + 2e → CH4↑ + H2OC2H5OH + 2H+ + 2e → C2H6↑ + H2OHCHO + 2H+ + 2e → CH3OH CH3CHO + 2H+ + 2e → C2H5OHHCOOH + 2H+ + 2e → HCHO | +0,59+0,46+0,19+0,19−0,01 | Cu(OH)2↓ + 2e → Cu↓ + 2OH−Fe3+ + e → Fe2+Fe3+ + 3e → Fe↓Fe2+ + 2e → Fe↓Fe(OH)3↓ + e → Fe(OH)2↓ + OH− | −0,22+0,771−0,036−0,440−0,56 |
| CH3COOH + 2H+ + 2e → CH3CHOHCOO− +2H2O + 2e → HCHO + 3OH−CO2↑ + 2H+ + 2e → HCOOH2CO2↑ + 2H+ + 2e → H2C2O4Ca2+ + 2e → Ca↓ | −0,12−1,07−0,20−0,49−2,87 | Fe(OH)2↓ + 2e → Fe↓ +2OH−2H+ + 2e → H2↑H2↑ + 2e → 2H−2H2O + 2e → H2↑ + 2OH−H2O2 + 2H+ + 2e → 2H2O | −0,877±0,0000−2,25−0,828+1,77 |
| Ca(OH)2↓ + 2e → Ca↓ + 2OH−Cd2+ + 2e → Cd↓Cd(OH)2↓ + 2e → Cd↓ + 2OH−Ce3+ + 3e → Ce↓Ce(SO4)32− + e → Ce3+ + 3SO42− | −3,03−0,402−0,81−2,33+1,44 | 2Hg2+ + 2e → Hg22+Hg2+ + 2e → Hg↓Hg22+ + 2e → Hg↓I2 + 2e → 2I−2ICl + 2e → I2↓ + 2Cl− | +0,907+0,850+0,792+0,621+1,19 |
| Cl2↑ + 2e → 2Cl−2ClO− +2H2O + 2e → Cl2↑ + 4OH−HClO + H+ + 2e → Cl− + H2OClO− + H2O + 2e → Cl− + 2OH−HClO2 + 3H+ + 4e → Cl− + 2H2O | +1,359+0,40+1,50+0,88+1,56 | 2HIO + 2H+ + 2e → I2↓ + 2H2O2IO− + H2O + 2e → I2↓ + 4OH−HIO + H+ + 2e → I− + H2OIO− + H2O + 2e → I− + 2OH−IO3− + 5H+ + 4e → HIO + 2H2O | +1,45+0,45+0,99+0,49+1,14 |

Стандартные окислительно-восстановительные потенциалы

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Полуреакция | E0, B |  | Полуреакция | E0, B |
| IO3− + 2H2O + 4e → IO− + 4OH−2IO3− + 12H+ + 10e → I2↓ + 6H2OIO3− + 6H2O + 10e → I2↓ + 12OH−IO3− + 6H+ + 6e → I− + 3H2OIO3− + 3H2O + 6e → I− + 6OH− | +0,14+1,19+0,21+1,08+0,26 | P↓ + 3H2O + 3e → PH3↑ + 3OH−H3PO2 + H+ + e → P↓ + 2H2OH2PO22− + e → P↓ + 2OH−H3PO3 + 3H+ + 3e → P↓ + 3H2OH3PO3 + 2H+ + 2e → H3PO2 + H2O | −0,89−0,51−2,05−0,50−0,50 |
| K+ + e → K↓Li+ + e → Li↓Mg2+ + 2e → Mg↓Mg(OH)2↓ + 2e → Mg↓ + 2OH−Mn3+ + e → Mn2+ | −2,925−3,03−2,37−2,69+1,51 | H3PO4 + 5H+ + 5e → P↓ + 4H2OH3PO4 + 4H+ + 4e → H3PO2 + 2H2OH3PO4 + 2H+ + 2e → H3PO3 + H2OPO43− + 2H2O + 2e → HPO32− + 3OH−Pb2+ + 2e → Pb↓ | −0,41−0,39−0,276−1,12−0,126 |
| Mn2+ + 2e → Mn↓Mn(OH)2↓ + 2e → Mn↓ + 2OH−MnO2↓ + 4H+ + 2e → Mn2+ + 2H2OMnO42− + 2H2O + 2e→ MnO2↓ + 4OH−MnO4− + e → MnO42− | −1,19−1,18+1,23+0,6+0,56 | Pb4+ + 2e → Pb2+Pb4+ + 4e → Pb↓PbI2↓ + 2e → Pb↓ + 2I−PbO↓ + H2O + 2e → Pb↓ + 2OH−PbO2↓ + H2O + 2e → PbO↓ + 2OH− | +1,8+0,84−0,364−0,58+0,28 |
| MnO4− + 4H+ + 3e → MnO2 + 2H2OMnO4− + 8H+ + 5e → Mn2+ + 4H2OHNO2 + H+ + e → NO↑ + H2ONO2− + H2O + e → NO↑ + 2OH−2NO2− + 4H2O + 6e → N2↑ + 8OH− | +1,69+1,51+0,99−0,46+0,41 | PbO2↓ + 4H+ + 2e → Pb2+ + 2H2OPbS↓ + 2e → Pb↓ + S2−PtCl42− + 2e → Pt↓ + 4Cl−PtCl62− + 2e → PtCl42− + 2Cl−Pt(OH)2↓ + 2e → Pt↓ + 2OH− | +1,455−0,91+0,73+0,72+0,15 |
| HNO2 + 7H+ + 6e → NH4+ + 2H2ON2O↑ + 2H+ + 2e → N2↑ + H2ON2O↑ + H2O + 2e → N2↑ + 2OH−2NO↑ + 4H+ + 4e → N2↑ + 2H2O2NO↑ + 2H2O + 4e → N2↑ + 4OH− | +0,86+1,77+0,94+1,68+0,85 | Pt(OH)2↓ + 2H+ + 2e → Pt↑ + 2H2OS↓ + 2e → S2−S↓ + 2H+ + 2e → H2S↑S4O62− + 2e → 2S2O32−S2O32− + 6H+ + 4e → 2S↑ + 3H2O | +0,98−0,48+0,14+0,09+0,5 |
| NO3− + 3H+ + 2e → HNO2 + H2ONO3− + H2O + 2e → NO2− + 2OH−NO3− + 2H+ + e → NO2↑ + H2ONO3− + H2O + e → NO2↑ + 2OH−2NO3− + 12H+ + 10e → N2↑ + 6H2O | +0,94+0,01+0,80−0,86+1,24 | 2SO32− + 3H2O + 4e → S2O32− + 6OH−2SO32− + 2H2O + 2e → S2O42− + 4OH−SO42− + 4H+ + 2e → H2SO3 + H2OSO42− + H2O + 2e → SO32− + 2OH−2SO42− + 10H+ + 8e → S2O32− + 5H2O | −0,58−1,12+0,17−0,93+0,29 |
| NO3− + 4H+ + 3e → NO↑ + 2H2ONO3− + 2H2O + 3e → NO↑ + 4OH−NO3− + 10H+ + 8e → NH4+ + 3H2ONO3− + 7H2O + 8e → NH4OH + 9OH−Na+ + e → Na↓ | +0,96−0,14+0,87−0,12−2,713 | 2SO42− + 5H2O + 8e → S2O32− + 10OH−SO42− + 8H+ + 6e → S↓ + 4H2OSO42− + 4H2O + 6e → S↓ + 8OH−Sb↓ + 3H+ + 3e → SbH3SbO+ + 2H+ + 3e → Sb↓ + H2O | −0,76+0,36−0,75−0,51+0,212 |
| Ni2+ + 2e → Ni↓NiCO3↓ + 2e → Ni↓ + CO32−Ni(OH)2↓ + 2e → Ni↓ + 2OH−O2↑ + 4H+ + 4e → 2H2OO2↑ + 2H2O + 4e → 4OH− | −0,23−0,45−0,72+1,229+0,401 | SbO2− + 2H2O + 3e → Sb↓ + 4OH−SbO3− + H2O + 2e → SbO2− + 2OH−Sn2+ + 2e → Sn↓Sn4+ + 2e → Sn2+Sn4+ + 4e → Sn↓ | −0,675−0,43−0,14+0,15+0,01 |
| O2↑ + 2H+ + 2e → H2O2H2O2 + 2H+ + 2e → 2H2OO3↑ + 2H+ + 2e → O2↑ + H2OO3↑ + H2O + 2e → O2↑ + 2OH−P↓ + 3H+ + 3e → PH3↑ | +0,682+1,77+2,07+1,24+0,06 | Sr2+ + 2e → Sr↓Zn2+ + 2e → Zn↓Zn(NH3)42+ + 2e → Zn↓ + 4NH3Zn(OH)2↓ + 2e → Zn↓ + 2OH−ZnO22− + 2H2O + 2e → Zn↓ + 4OH− | −2,89−0,763−1,04−1,245−1,216 |