|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Р Я Д А К Т И В Н О С Т И М Е Т А Л Л О В** | | | |
| Li Cs Rb K Ba Sr Ca Na | Mg **Be Al** Mn **Zn** Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb | (H) | Sb Bi Cu Hg Ag Pt Au |
| *активные металлы* | *средние металлы* |  | *слабые металлы* |
| 1. Активные металлы ***горят в кислороде***, образуя  супероксиды – пероксиды (- О – О - ) и надперок-  сиды: **2 Na + O2 = Na2O2**  *пероксид натрия*  Активных металлов можно получить реакцией  пероксидов с металлами: Na2O2 + 2 Na = 2 Na2O  Но оксиды активных металлов могут реагировать с  молекулами воды воздуха и образуют свои  гидроксиды: Na2O + H2O = 2 NaOH | 1. Средние и слабые металлы ***горят в кислороде***, образуя свои оксиды:      |  |  | | --- | --- | | Cu + O2 = | CuO | | *кирпично-*  *красный*  *порошок* | *черный*  *порошок* |   Железо представляет собой смесь двух- и трехвалентного металла, поэтому при горении в кислороде может образовать смесь двух оксидов: 3 Fe + 2 O2 = FeO + Fe2O3 [Fe3O4] | | |
| 2. Только активные металлы ***реагируют с водой***,  вытесняя газообразный водород Н2 и образуя свои  гидроксиды: 2 Na + 2 H2O = 2 NaOH + H2 | 2. Cредние и слабые металлы ***не реагируют*** с водой. Только могут реагировать:  а) алюминий, очищенный от оксидной пленки: 2 Al + 6 H2O = 2 Al(OH)3 ↓ + 3 H2  б) магний с горячей водой: Mg + 2 H2O = Mg(OH)2 ↓ + H2  в) железо в присутствии кислорода: 4 Fe + 6 H2O + 3 O2 = 4 Fe(OH)3↓ (ржавчина) | | |
| 3. Только активные металлы ***реагируют с***  ***аммиаком*** NH3, вытесняя газообразный водород  Н2 и образуя амиды металлов:  2 Na + 2 NH3 = 2 NaNH2 + H2 | 3. Средние и слабые металлы можно получить в чистом виде, вытесняя их из их оксидов при помощи водорода Н2, угля С, угарного газа СО:  CuO + H2 = Cu + H2O  Fe2O3 + 3 C = 2 Fe + 3 CO | | |
| 4. Только металлы, расположенные до водорода (Н) могут реагировать с ***разбавленными кислотами***,  вытесняя водород Н2 и образуя соль: 2 Al + 6 HCl = 2 AlCl3 + 3 H2    Zn + H2SO4 = ZnSO4 + H2 | |  | Cлабые металлы с разбавлен-ными кислотами не реагируют, кроме разбавленной азотной кислоты: Сu + HCl (разб) =/= |
| 5. Все металлы реагируют с ***неметаллами***, образуя бинарные соединения металлов : Zn + S = ZnS ↓ сульфиды средних металлов черные осадки  Cu + Cl2 = CuCl2 Na + N2 = Na3N  С сильными неметаллами (F2, Cl2, Br2, чистый O2, O3) средние и слабые металлы отдают большее количество электронов, превращаясь в атомы со степенями окисления +3 или +4: 2 Fe + 3 Cl2 = 2 FeCl3 | | | |
| Только активные металлы ***реагируют с водородом***, образуя гидриды:  2 Na + H2 = 2 NaH-1 гидрид натрия | Средние и слабые металлы с водородом не реагируют! | | |
| Бинарные соединения активных металлов разлагаются водой или минеральными кислотами (HCl, HBr): Li3N + 3 HOH = 3 LiOH + NH3 | Из средних и слабых металлов, только бинарные соединения магния могут разлагаться водой или разбавленными минеральными кислотами:  Mg3P2 + 6 HCl = 3 MgCl2 + 2 PH3 | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 6. Металлы реагируют с ***концентрированными кислотами***: *серной кислотой и азотной кислотой*, образуя ***соли***, побочный продукт концентрированной кислоты и воду. Концентрированная азотная кислота со всеми металлами образует побочный продукт – бурый газ NO2:  Cuo + HN+5O3 (конц) = Cu+2(NO3)2 + N+4O2  + H2O  Эти реакции окислительно-восстановительные, поэтому необходимо составить электронный баланс:     |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | |  | Cuo - 2 ē → Cu+2 | 1 | нок = 2 | |  | N+5 + 1 ē → N+4 | 2 |   Расставляем коэффициенты в уравнении реакции: Cu + **4** HNO3 = Cu(NO3)2 + **2** NO2  + 2 H2O | |
| Концентрированная серная кислота с активными металлами образует побочный продукт – сероводород H2S или S:  Naо + H2S+6O4 (конц) = Na+12SO4 + H2S-2 + 4 H2O   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Nao - 1 ē → Na+ | 8 | нок = 8 | | S+6 + 8 ē → S-2 | 1 |   8 Naо + 5 H2S+6O4 (конц) =4 Na+12SO4+H2S-2+ 4 H2O | Из средних и слабых металлов с концентрированными кислотами – азотной и серной:  А) совсем не реагируют золото Au и платина Pt: Au + H2SO4  (конц) =/=  Б) с холодными растворами концентрированных кислот не реагируют алюминий Al, железо Fe и хром Cr за счет пассивации, т.е. при соприкосновении с концентрированной кислотой покрываются оксидной пленкой, которая не даёт возможности дальнейшего контакта и реакции: Fe + H2SO4  (конц) холодный раствор =/= реакция не идет  В) с горячими растворами концентрированных кислот алюминий Al, железо Fe и хром Cr реагируют с образованием соли, воды и серниcтого газа SO2:  Al + H2SO4  (конц) ==*кипячение*== Al2(SO4)3 + SO2 + H2O   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Alo - 3 ē → Al+3 | 2 | нок = 6 | | S+6 + 2 ē → S+4 | 3 |   **2** Al + **6** H2SO4  (конц) ==*кипячение*== Al2(SO4)3 + **3** SO2 + **6** H2O |