**Получение водорода**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Способ получения | Уравнение реакции | Примечания |
| ***В промышленности*** | | |
| 1. Газификация углерода | t  C + H2O  ***=*** СО + H2,  Затем t  СО + H2O ***=*** CO2 + H2 | Смесь СО и Н2 называется ***синтез-газ,***  СO2 из смеси удаляют путем ее растворения в водеI |
| 2. Конверсия метана с водяными парами | t  CH4 + H2O ***=*** СО + ЗН2 | ***t -*** 850 °С, кат. (Ni); образуется синтез-газ |
| 3. Электролиз воды | эл.ток  2H2O ***=***  2Н2 + O2 | Для повышения электрической проводимости в воду добавляют электролиты (Na2SO4, NaOH, Н2SO4) |
| 4. Взаимодействие железа и водяных паров | 3Fe + 4H2O = Fe3О4 + Н2 | ***t*** ⁓ 550 °C |
| 5. Термическое разложение метана | t  СН4 = С + 2H2 | ***t*** = 1200-1500 °C |
| ***В лаборатории*** | | |
| 6. Взаимодействие металлов с кислотами | Fe + H2SO4 (разб.) = FeSO4 + Н2;  Zn + 2НСl = ZnCl2 + H2 | Используют металлы средней активности и сильные кислоты-неокислители (НС1, H2SO4(разб.))- Нельзя использовать НNО3 и H2SO4 (конц.) |
| 7. Взаимодействие А1, Zn, Si со щелочами (в растворе) | 2А1 + 6NaOH + 6Н2O = 2Na3[Al(OH)6] + 3Н2; Zn + 2NaOH + 2Н2O = Na2[Zn(OH)4] + Н2;  Si + 2NaOH + Н2O = Na2SiO3 + 2Н2 | Роль окислителя в этих реакциях играет вода. Например:  А10 - 3е = А1+3  2  2Н+ + 2е = Н20 3 |
| 8. Взаимодействие гидридов металлов с водой или кислотами | КН + Н2О = КОН + Н2  КН + НС1= КС1 + Н2 | Окислитель — вода или кислота  Н-1 – е = Н0  Н-1 + е = Н0 |
| 9. Взаимодействие щелочных или щелочно-земельных металлов с водой | Са + 2Н2О = Са(ОН)2 + Н2 |  |