**第三章 铁 金属材料**

**第一节 铁及其化合物**

**课时1铁的单质 铁的氧化物和氢氧化物**

一、铁的单质

1．铁的存在和冶炼

(1)存在

铁在自然界中可以以单质形态(陨铁)存在，但主要是以＋2价和＋3价化合物的形态存在于矿石中。铁元素在地壳中的含量居第四位，仅次于氧、硅和铝。

(2)冶炼

工业炼铁的原理是用还原法把铁从铁矿石中提炼出来，化学方程式(以Fe2O3为例)：3CO＋Fe2O32Fe＋3CO2。

2．铁的物理性质

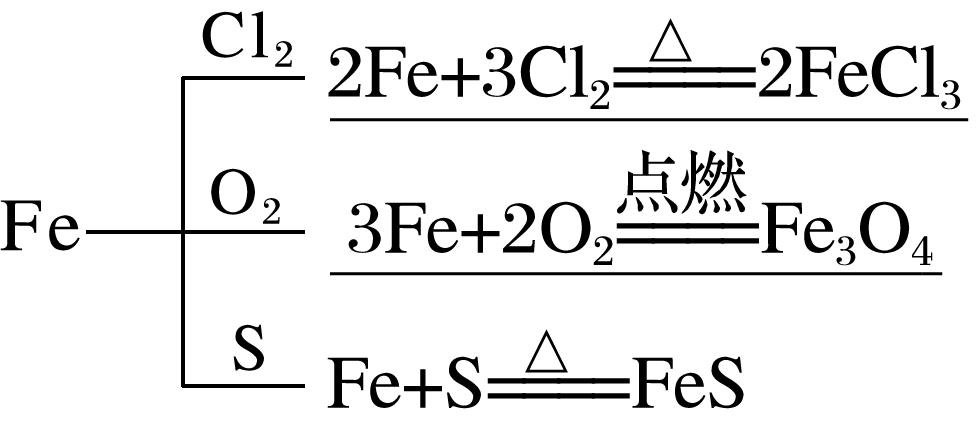
铁有延展性、导热性、导电性，但其导电性不如铜和铝，铁还能被磁体吸引，其熔、沸点较高。

3．铁的化学性质

(1)与某些非金属单质、非氧化性酸和盐溶液反应。

写出下列有关反应的化学方程式，是离子反应的写出离子方程式。

①Fe与非金属单质反应



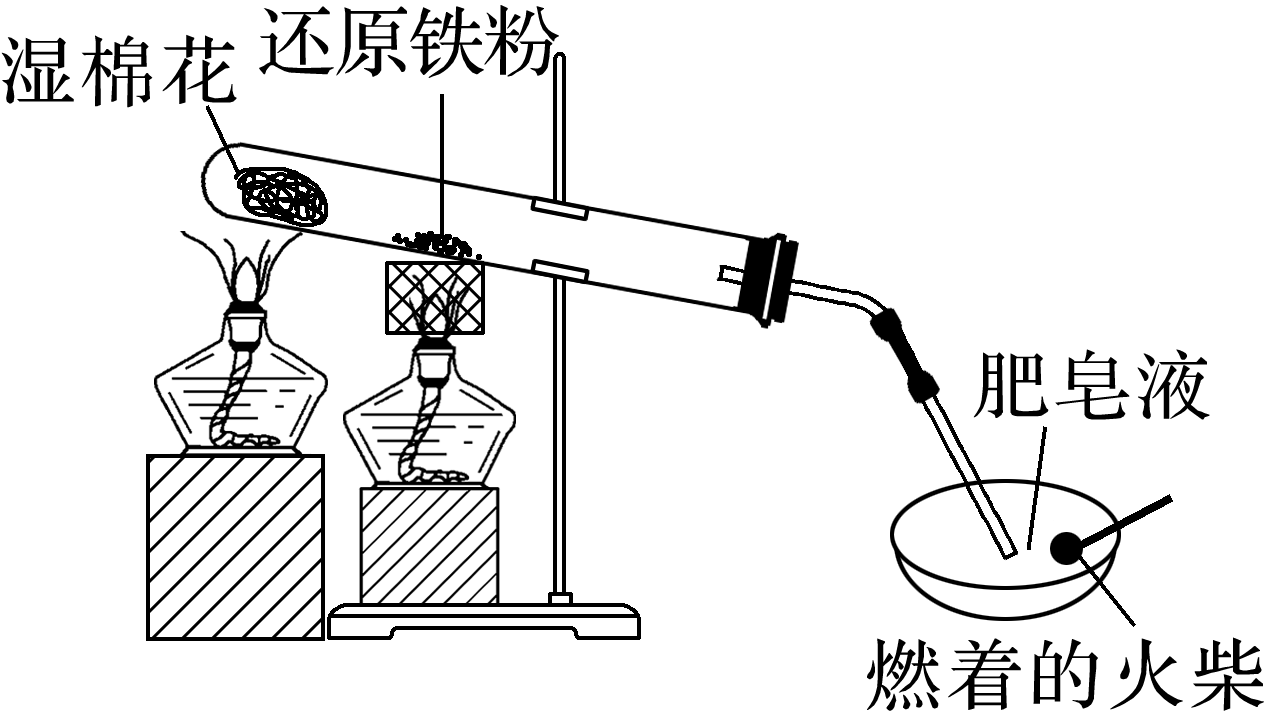
②Fe与非氧化性酸反应(如盐酸)

Fe＋2H＋===Fe2＋＋H2↑。

③Fe与盐溶液反应(如CuSO4溶液)

Fe＋Cu2＋===Cu＋Fe2＋。

在高温下，铁能与水发生反应。



用燃着的火柴去点肥皂泡，观察到的现象是肥皂泡燃烧，听到爆鸣声，证明生成了H2，则该反应的化学方程式为3Fe＋4H2O(g)Fe3O4＋4H2。上述实验装置中，湿棉花的作用是受热时提供反应所需的水蒸气。

二、铁的氧化物和氢氧化物

1．铁的氧化物

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 氧化亚铁(FeO) | 氧化铁(Fe2O3) | 四氧化三铁(Fe3O4) |
| 俗称 | — | 铁红 | 磁性氧化铁 |
| 颜色、状态 | 黑色粉末 | 红棕色粉末 | 黑色晶体(有磁性) |
| 溶解性 | 不溶于水 | | |
| 类别 | 碱性氧化物 | － | － |
| 铁的价态 | ＋2 | ＋3 | ＋2、＋3 |
| 与H＋反应的离子方程式 | FeO＋2H＋===Fe2＋＋H2O | 6H＋＋Fe2O3===2Fe3＋＋3H2O | Fe3O4＋8H＋===2Fe3＋＋Fe2＋＋4H2O |
| 稳定性 | 6FeO＋O22Fe3O4 | 稳定 | 稳定 |
| 与CO、C、H2反应 | 生成单质铁及CO2或H2O | | |
| 用途 | Fe2O3常用作油漆、涂料、油墨和橡胶的红色颜料，赤铁矿(主要成分是Fe2O3)是炼铁的原料 | | |

2.铁的氢氧化物

(1)铁的氢氧化物的制备

反应原理：Fe(OH)3与Fe(OH)2分别由相应的可溶性盐与可溶性碱反应而制得。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Fe(OH)2 | Fe(OH)3 |
| 操作 |  |  |
| 现象 | 产生白色絮状沉淀，迅速变为灰绿色，最终变为红褐色沉淀 | 生成红褐色沉淀 |
| 离子方程式 | Fe2＋＋2OH－===Fe(OH)2↓；  4Fe(OH)2＋O2＋2H2O===4Fe(OH)3 | Fe3＋＋3OH－===Fe(OH)3↓ |
| 实验结论 | Fe(OH)2很不稳定，极易转化为Fe(OH)3 | |

(2)Fe(OH)2和Fe(OH)3的比较

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Fe(OH)2 | Fe(OH)3 |
| 颜色、状态 | 白色固体 | 红褐色固体 |
| 溶解性 | 不溶于水 | 不溶于水 |
| 与非氧化性强酸反应的离子方程式 | Fe(OH)2＋2H＋=== Fe2＋＋2H2O | Fe(OH)3＋3H＋===Fe3＋＋3H2O |
| 稳定性 | Fe(OH)2FeO＋H2O(隔绝空气) | 2Fe(OH)3Fe2O3＋3H2O |