

3 金属の酸化還元反応

A 金属のイオン化傾向とその性質

《金属のイオン化傾向とは》

金属が電子を失って陽イオンになる性質の強さ

~~~~~ イオン化傾向の大小は、金属によって異なる ~~~~~



##### 《金属のイオン化列》 金属をイオン化傾向の大きい方から順に並べたもの（必ず、記憶すること）

(大) ←----- イオン化傾向 -----> (小)

|     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |    |    |    |    |    |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|----|----|----|
| Li  | K  | Ca | Na | Mg | Al | Zn | Fe | Ni | Sn | Pb | H | Cu | Hg | Ag | Pt | Au |
| リッチ | 貸そ | か  | な、 | ま  | あ、 | あ  | て  | に  | すん | な、 | ひ | ど  | す  | ぎる | 借  | 金  |

- ( やすい ) ←----- 陽イオンになり -----> ( にくい )
- ( やすい ) ←----- 電子を失い -----> ( にくい )
- ( やすい ) ←----- 酸化され -----> ( にくい )
- ( やすい ) ←----- 相手を還元し (還元剤になり) -----> ( にくい )
- ( やすい ) ←----- 反応し -----> ( にくい )

##### 《金属と(空気中の)酸素の反応》

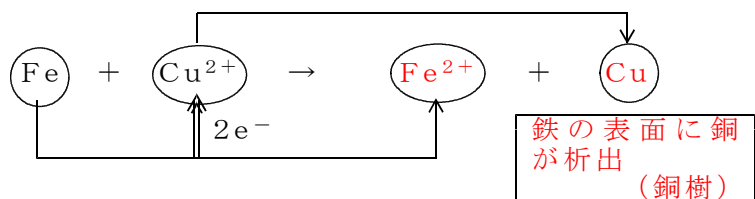
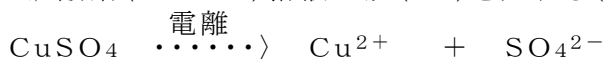
|              |   |    |    |              |    |    |    |    |    |    |   |          |    |    |    |    |
|--------------|---|----|----|--------------|----|----|----|----|----|----|---|----------|----|----|----|----|
| Li           | K | Ca | Na | Mg           | Al | Zn | Fe | Ni | Sn | Pb | H | Cu       | Hg | Ag | Pt | Au |
| 空気中で(内部まで酸化) |   |    |    | 空気中で(表面だけ酸化) |    |    |    |    |    |    |   | (酸化されない) |    |    |    |    |

##### 《金属と水、水蒸気、酸の反応》

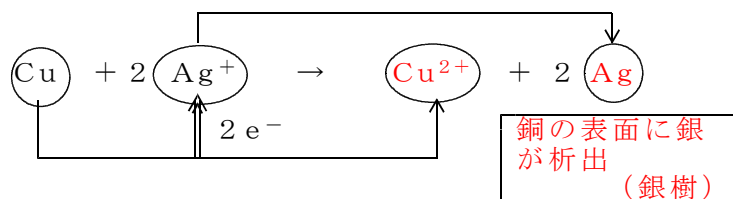
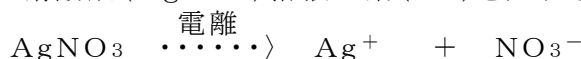
|                                                                                                                           |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |          |    |    |    |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----------|----|----|----|----|
| Li                                                                                                                        | K | Ca | Na | Mg | Al | Zn | Fe | Ni | Sn | Pb | H | Cu       | Hg | Ag | Pt | Au |
| (冷水)と反応して(水素)を発生                                                                                                          |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   | (H+...酸) |    |    |    |    |
| (熱水)と反応して(水素)を発生                                                                                                          |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |          |    |    |    |    |
| (高温水蒸気)と反応して(水素)を発生                                                                                                       |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |          |    |    |    |    |
| 酸(希硫酸、希塩酸)と反応して(水素)を発生。2H <sup>+</sup> + 2e <sup>-</sup> → H <sub>2</sub>                                                 |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |          |    |    |    |    |
| 酸化力のある酸(硝酸、熱濃硫酸)と反応して気体(NO、NO <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub> )を発生 鉄にある濃硝酸とAl、Fe、Niの反応では表面だけ酸化され(不動態)になる。不動態は鉄にある(Fe、Ni、Al) |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |          |    |    |    |    |
| (王水)と反応する。(王水...濃硝酸:濃塩酸=1:3の混合酸)                                                                                          |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |          |    |    |    |    |

##### 《金属と金属イオンの反応》

(例1) 硫酸銅(CuSO<sub>4</sub>)溶液に鉄(Fe)を入れる (Fe > Cu)



(例2) 硝酸銀(AgNO<sub>3</sub>)溶液に銅(Cu)を入れる (Cu > Ag)



##### 《金属と金属の反応》 (電池の原理)

(例) 亜鉛(Zn)板と銅(Cu)板を希硫酸(H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)に浸し、導線で結ぶ。



- ① 亜鉛上板での変化 Zn → Zn<sup>2+</sup> + 2e<sup>-</sup> (電子が発生)
- ② 導線の中を発生した電子(2e<sup>-</sup>)が移動していく (電流の発生)
- ③ 銅板上での変化 2H<sup>+</sup> + 2e<sup>-</sup> → H<sub>2</sub> (銅板上で水素が発生)

