

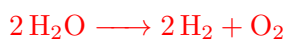
# 1 非金属元素

## 1.1 水素

赤熱したコークスに水蒸気を吹き付ける 



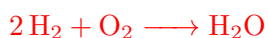
水 (水酸化ナトリウム水溶液) の電気分解



金属 (鉄と亜鉛) と希薄強酸 (塩酸)



$\text{H}_2$  の可燃性 (爆鳴気)



加熱した酸化銅 (Ⅱ) と水素



水素ナトリウムと水



## 1.2 貴ガス

$^{40}\text{K}$  の電子捕獲



## 1.3 ハロゲン

塩化ナトリウム水溶液の電気分解 



酸化マンガン (IV) に濃塩酸を加えて加熱



高度さらし粉と塩酸



さらし粉と塩酸



臭化マグネシウムと塩素



ヨウ化カリウムと塩素



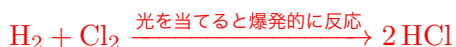
塩化カリウムと臭素

何も起きない

フッ素と水素



塩素と水素



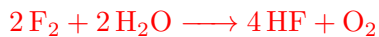
臭素と水素



ヨウ素と水素



フッ素と水



### 塩素と水



### 臭素と水



### ヨウ素の固体がヨウ化物イオン存在下で溶解する反応



### ホタル石に濃硫酸を加えて加熱（弱酸遊離）



### 水素と塩素



### 塩化ナトリウムに濃硫酸を加えて加熱（弱酸・揮発性酸の追い出し）



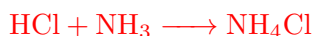
### 気体のフッ化水素がガラスを侵食する反応



### フッ化水素酸（水溶液）がガラスを侵食する反応



### 塩化水素によるアンモニアの検出



### 酸化銀（Ⅰ）にフッ化水素酸を加えて蒸発圧縮



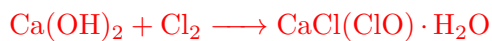
### ハロゲン化水素イオンを含む水溶液と硝酸銀水溶液



### 水酸化ナトリウム水溶液と塩素



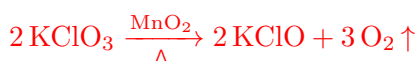
### 水酸化カルシウムと塩素



### 次亜塩素酸: 酸化剤として反応 (殺菌・漂白作用)



### 塩素酸カリウムによる酸素の生成 (二酸化マンガンに触媒に加熱)

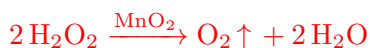


## 1.4 酸素

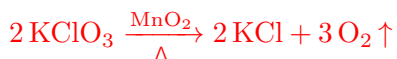
### 水 (水酸化ナトリウム水溶液) の電気分解



### 過酸化水素水 (オキシドール) の分解



### 塩素酸カリウムの熱分解



### 酸素の酸化剤としての反応



### オゾン生成: 酸素中で無声放電/強い紫外線を当てる



### オゾンの酸化剤としての反応



### オゾンが湿らせたヨウ化カリウムでんぷん紙を青色に変色



### 酸化カルシウムと水



### 二酸化窒素と水



### 酸化銅（Ⅱ）と塩化水素



### 酸化アルミニウムと硫酸



### 酸化アルミニウムと水酸化ナトリウム水溶液



### 二酸化炭素と水酸化ナトリウム



## 1.5 硫黄

高温で多くの金属（Au、Ptを除く）との反応（鉄と硫黄を混ぜて加熱）



硫黄が空気中で青色の炎を上げて燃焼



硫化水素の製法: 硫化鉄（Ⅱ）と希塩酸



硫化水素の製法: 硫化鉄（Ⅱ）と希硫酸



硫化水素とヨウ素



### 酢酸鉛（Ⅳ）水溶液と硫化水素（難溶性の塩）



### 二酸化硫黄の還元剤としての反応（漂白作用）



### 二酸化硫黄の酸化剤としての反応



### 硫化水素の燃焼



### 亜硫酸ナトリウムと希硫酸



### 銅と熱濃硫酸



### 二酸化硫黄の水への溶解



### 二酸化硫黄と硫化水素



### 硫酸酸性で過マンガン酸カリウムと二酸化硫黄

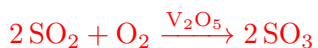


### 接触法

黄鉄鉱  $\text{FeS}_2$  の燃焼



酸化バナジウム触媒で酸化



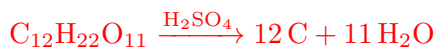
濃硫酸に吸収させて発煙硫酸とした後、希硫酸を加えて希釈



硝酸カリウムに濃硫酸を加えて加熱



スクロースと濃硫酸



希硫酸と水酸化ナトリウム



銀と熱濃硫酸



塩化バリウム水溶液と希硫酸



亜硫酸ナトリウム水溶液に硫黄を加えて加熱



ヨウ素とチオ硫酸ナトリウム

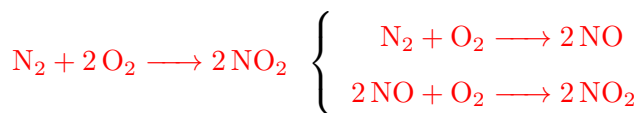


## 1.6 窒素

亜硝酸アンモニウムの熱分解



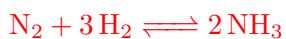
窒素と酸素



窒素とマグネシウム



ハーバーボッシュ法（低温高圧で、四酸化三鉄（ $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ）触媒）



塩化アンモニウムと水酸化カルシウムを混ぜて加熱



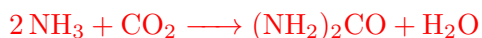
硫酸とアンモニア



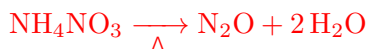
塩素の検出



アンモニアと二酸化炭素



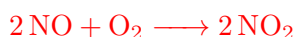
硝酸アンモニウムの熱分解



銅と希硝酸



一酸化窒素と酸素が反応



銅と濃硝酸



二酸化窒素と水の反応



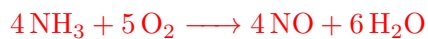


## オストワルト法



手順

1. 白金触媒でアンモニアを酸化



2. 空気酸化



3. 水と反応



## 硝酸塩に濃硫酸を加えて加熱

