

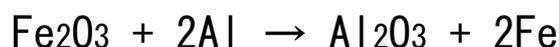
テルミット法

Wikipedia(<http://ja.wikipedia.org/wiki/>)より

テルミット法(テルミットほう、thermite process)とは金属アルミニウムで金属酸化物を還元する冶金法の総称である。ギリシャ語の(therm - 熱)に由来する。別称としてテルミット反応、アルミノテルミー法(aluminothermy process)とも呼ばれ、また、この方法はH・ゴールドシュミット(en:Hans Goldschmidt)により発明されたのでゴールドシュミット法とも呼ばれる。

金属酸化物と金属アルミニウムとの粉末混合物に着火すると、アルミニウムは金属酸化物を還元しながら高温を発生する。この還元性と高熱により目的の金属融塊は下部に沈降し、純粋な金属が得られる。また、この方法は炭素燃料を使用しないため、生成金属には炭素が含まれないという特徴もある。

たとえば、3価の酸化鉄とアルミニウムの反応では、



$$\Delta H = -851.5 \text{ kJ/mol}$$

で発生する熱は851.5kJ/molである。



用途

現在では、クロム、コバルト、マンガン、バナジウムや特殊な合金鉄の冶金などに利用されている。

古くから鉄の溶接に使用され、テルミット溶接とも呼ばれた。その際に使用する酸化鉄とアルミニウムの混合物をさしてテルミット(thermit)と呼ぶことがある。複雑な設備を必要としない方法なので、かつてドイツでは、大型の機材を持ち込めない線路敷設現場でテルミット溶接が行われた事もある。また、南満州鉄道でも使用されていた。この事から、当初単線狭軌であった線路を改修するのを効率化し、当時の満州の発展にテルミット法は、大きな効果があったともいえる。また、この方法がなかったら、当時世界で注目された特急あじあ号も技術的に高速運行が不能だったといえる。

現在においても、JRなどで「コールドサミット溶接」と呼ばれ、レールの交換作業時などに使用されている。

冶金以外での例

テルミット反応は高熱と光を発生する特徴があるので、軍事目的においては焼夷弾に利用されている。テルミットに火工品を添加して焼夷目的に特化したものをサーメート(thermate)と呼ぶことがある。

実験方法

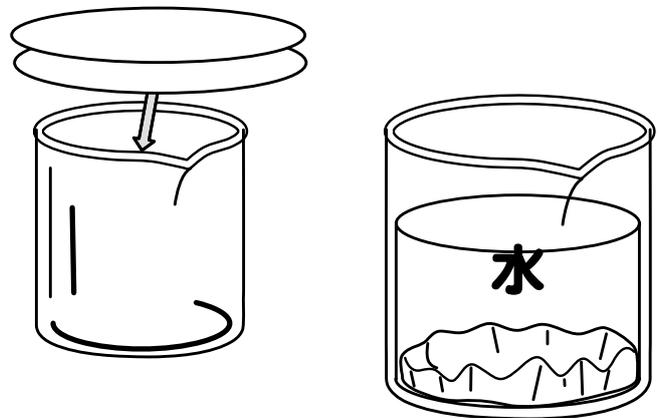
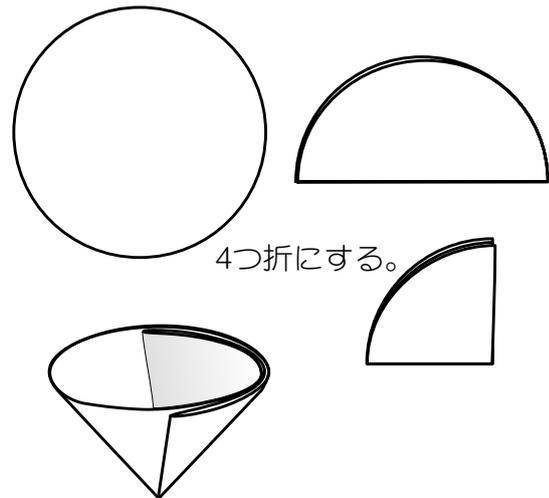
用意するもの

薬品

酸化鉄(III)	3.2g
アルミニウム粉末	2.0g
硝酸カリウム少量	少量
マグネシウムリボン	5cm

器具

厚紙製ホルダー	1
B4紙くらいの紙	1
薬さじ	1
ビーカー(300ml)	1
ろ紙	4
磁石	1
新聞紙	2
乳鉢と乳棒	1組



1. 新聞紙を広げ、濡れ雑巾で表面をぬらす。
2. 2枚のろ紙を図のように折ってろ過をするときのように広げてる。
3. ビーカーの底にろ紙を図のように縁を高くして2枚敷く。(ビーカーの破損を防ぐため)
4. ビーカーに水を200ml程度入れる。
5. 酸化鉄とアルミ粉を紙の上でよく混ぜ合わせる。
6. 厚紙ホルダーを図のようにセットする。
7. ろ紙を湿らせて余分な水がなくなるまで待つ。
8. ろ紙を支えながら、ろ紙の中に混合した薬品を入れ、薬さじで山形に形を整える。
9. マグネシウムリボンを中心に立て周囲にごく少量の硝化カリウムを乗せる。
10. 点火する。(確認後、点火してもらう事)

