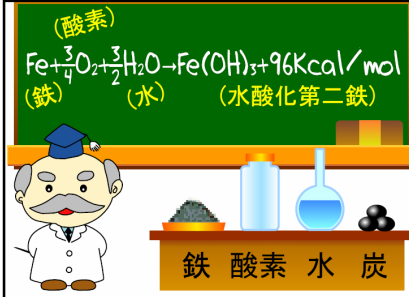


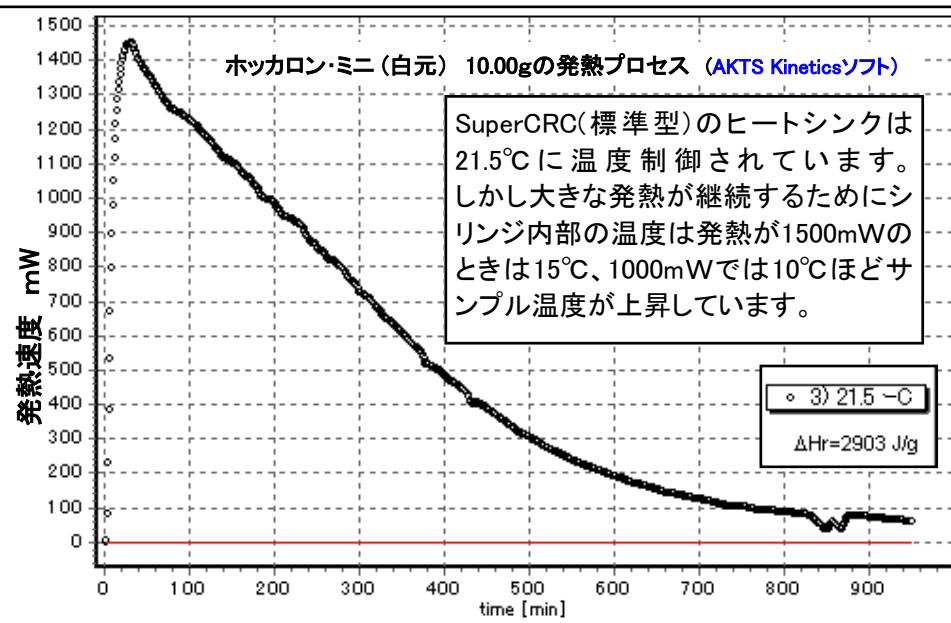
Technical Note テクニカルノート No.TN-41 10-April '08

Title: 使い捨てカイロの発熱プロセス!



▶ 使い捨てカイロは、鉄粉の酸化作用を利用したカイロであり、中には、発熱体である鉄粉、反応触媒作用のある水および食塩とそれを保持する **高分子吸水剤**、**活性炭**、**バーミキュライト**が混ぜられている。安価で簡便なことなどから現在カイロの主流となっている。

▶ 使い捨てカイロの穏やかな酸化による発熱反応に空気が必要であることは言うまでもありません。SuperCRCのバイアルに使い捨てカイロの中身を充填して、フタをすると発熱反応はすぐに止まってしまいます。そこで中身の鉄粉を酸化させるため空気をフローします。シリンジ・バイアルのセパタムにニードルを刺して、液体・気体の注入が容易にできます。右の写真のようにシリンジに使われる市販のアクセサリを使ってバイアル内部の雰囲気ガスを制御することができます。今回の測定では42°Cに温度制御したバイアルに水を充填し、空気を水中でバブリングさせたのち、カイロの発熱剤に湿潤空気を送り込んでいます。バイアルに注入される時点では30°Cとなり、流量は25mL/minです。もしシリカゲル粒を満たしたバイアル瓶の中を通過させればドライ空気を送りこむことも可能です。このようにシリンジ・バイアルは密栓したまま液体・気体が注入・排出できるので便利です



ホッカロ・ミニは25mL/minの空気フロー後、20分ほどで1.5W弱になり、3時間後には1W、5時間後には0.7Wになります。16時間の総発熱量は2900J/gです。ホットカイロ・ミニは発熱剤が約20gですから使い始めでの発熱が3W、5時間後で1.5Wほどの発熱があると推定されます。20gの総発熱量(18時間)では58kJになります。  
 注:カイロの発熱反応は穏やかであるため時定数補正をしても発熱プロファイル変化しません。

使い捨てカイロの発熱剤は不織布に収納されています。発熱剤が揉まれたりして空気との接触が良くなることもあれば、接触が悪いこともあります。上の測定例は実際に使用されているときの発熱状況を示すものではありません。