

平成 16 年 5 月 15 日

< 佐々木 朗 >

電気エネルギーをエネルギーに変換 ～ 電気で焼くホットケーキの実験を通して～

1. はじめに

電気技術特論の授業で、エネルギーの変換についての話が出た。それをきっかけとして、いつかやってみたかった電流を流すことによって発熱することを利用してできるホットケーキ作りに挑戦した。

2. 実験の概要

牛乳パックにホットケーキの粉を水で溶いたものを入れた。その両端に電極を付け、そこに電流を流し、その発熱によりケーキを作る。ケーキができあがりつつあると、水分が少なくなることから電流が少なくなると考える。

3. 準備したもの

ホットケーキミックスの素、フライパン返し 2 個、卵 1 個、テスター、導線、電気ストーブ（抵抗器）



4. 実験の順序

容器にホットケーキミックス一袋、卵 1 個、水 100CC を加え、つぶがなくなるまで混ぜ合わせる。

フライパン返しを折り曲げる。ショートしないように。

準備のため心を落ち着かせるため、パックの飲み物を飲み干し、上部を切り取り、電極を差し込む。

電極に導線をつけ、電気ストーブと直列に配線する。また、電気ストーブに電圧計を入れる。

パックに水にといたホットケーキの素を入れる。

電流を流す。

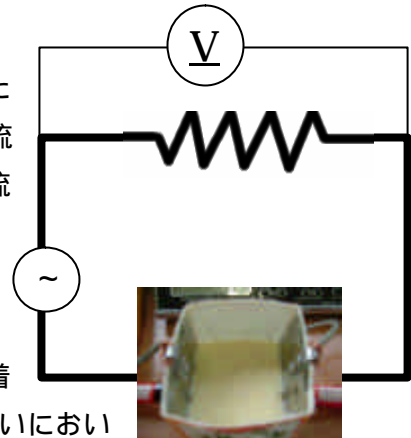
ケーキが焼けたら、電流を止める。

食べる

5. 電流の測定

右図の通り配線する。交流電流計を持ち合わせていなかったため、保護回路をかねて電熱ストーブ(抵抗値約 22.4 Ω)を直流に挿入し、その電圧を測定した。この電気ストーブ(抵抗)に流れる電流とケーキに流れる電流は等しいため、その電圧から、電流を求めることとした。

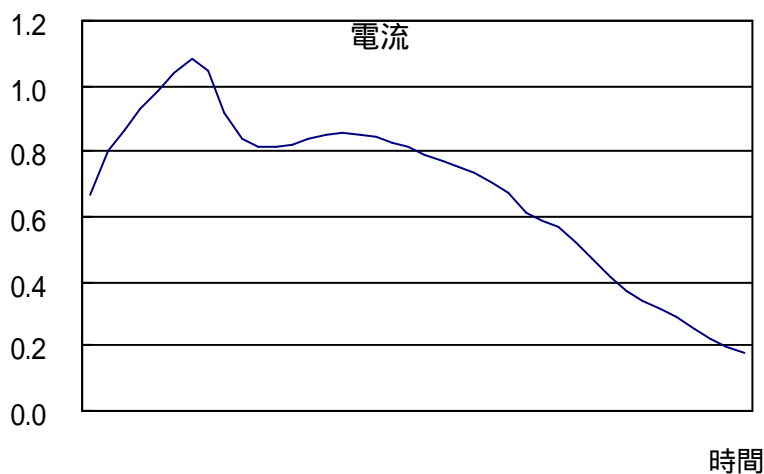
抵抗に関わる電流は30秒ごとに測定し、記録をとった。ほとんど電流が流れなくなった段階(電圧が低くなって落ち着いた段階)で実験を終了した。また、その段階ではとてもいいにおいがしてきた。



6. 結果

結果は次の表の通りとなった。

時間	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360
電圧	15.0	17.9	19.3	20.8	22.1	23.3	24.3	23.4	20.6	18.8	18.3	18.3	18.4
電流	0.7	0.8	0.9	0.9	1.0	1.0	1.1	1.0	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8
時間	390	420	450	480	510	540	570	600	630	660	690	720	750
電圧	18.8	19.1	19.2	19.0	18.9	18.5	18.2	17.7	17.3	16.9	16.4	15.8	15.1
電流	0.8	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.7
時間	780	810	840	870	900	930	960	990	1020	1050	1080	1110	1140
電圧	13.7	13.2	12.7	11.7	10.5	9.3	8.4	7.7	7.0	6.4	5.6	5.0	4.4
電流	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2



これをグラフに表すと左の通りとなった。

7. 考察

全般的には、ケーキが完成するにしたがって、電流が減っていく傾向がみられる。つまり、水分が蒸発することにより、電流が流れにくくなったものと考えられる。

一方、電流を流してから3分までは、電流が増加しつつある。これは当初予想しなかったけっかであった。これは発熱することにより、電流が流れやすい状態になったためであろうか。



8. 実験を終えて

このレポートを書くにあたって、2度測定を行った。一度目はかさが増えてしまい、パックの上から流れ出てしまった。やはり、児童の前で実験する前に自分でやってみることが大切と今さらながらに感じた。

この実験は先行研究が多く、電極の感覚、カップの形、また、中に入れるものなどバリエーションがあるので、息抜きの実験としては、食べることができるという付加価値もあることで、とても面白いと思う。

