**Mérési jegyzőkönyv**

**05. Fajhő mérése**

A mérést végezte és a jegyzőkönyvet készítette:

Radics Máté (RAMRAAT.ELTE), Fizika BSc II. évfolyam

A leadás ideje: 2010. november 30. (kedd)

**1. A mérés célja**

A mérés célja egy adott minta fajhőjének meghatározása volt.

Mérési feladatok:

1. A kaloriméter vízértékének meghatározása
2. A kijelölt mintha fajhőjének meghatározása ejtéses (a továbbiakban „a”) és ráfűtéses (a továbbiakban „b”) módszerrel
3. A mért lehűlési paraméterekből a kaloriméter és a minta hőátadási tényezőjének kiszámítása
4. Hibaszámítás

**2. Mérőeszközök**

* Isoperibol kaloriméter (a fűtőszál ellenállása: )
* Vizsgálandó minta (az 1-es jelű)
* Termosztát
* Digitális voltmérő
* Számítógép mérő- és kiértékelőprogrammal
* Nagy pontosságú mérleg

**3. A mérés elve**

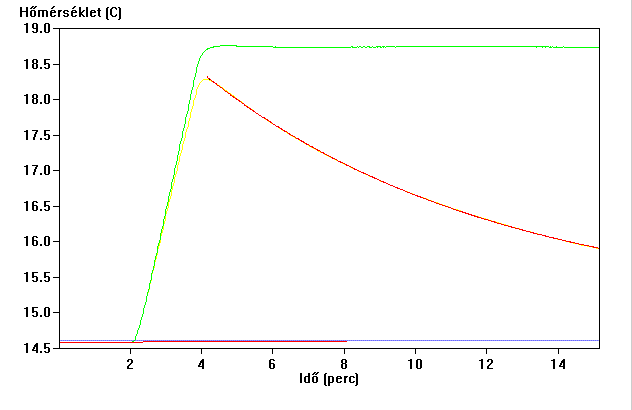
A fajhőt legegyszerűbben a definíciója alapján mérhetjük: ismert tömegű anyaggal hőt közlünk, és mérjük a hőmérsékletváltozást. A gyakorlati megvalósításnál gondoskodni kell arról, hogy a közölt hőt valóban a minta vegye fel. Erre a célra a legelterjedtebb módszer a kaloriméter alkalmazása. Mivel a kaloriméter alkatrészei is vesznek fel hőt, így a bevitt hőmennyiség még ideális szigetelés esetén sem egyedül a benne elhelyezett minta hőmérsékletének emelésére fordítódik. A kalorimetrikus méréseknél a kaloriméter által felvett hőt a kaloriméter vízértékének (azaz a hőkapacitásának) meghatározásával vehetjük figyelembe.

**4. A mért adatok**

**4.1. A vízérték meghatározása:**

A környezeti hőmérséklet , a fűtési feszültség volt. A program szerint

; ( az aszimptotikus hőmérséklet, a kaloriméter korrigált hőmérséklete.) Fűtési idő: .



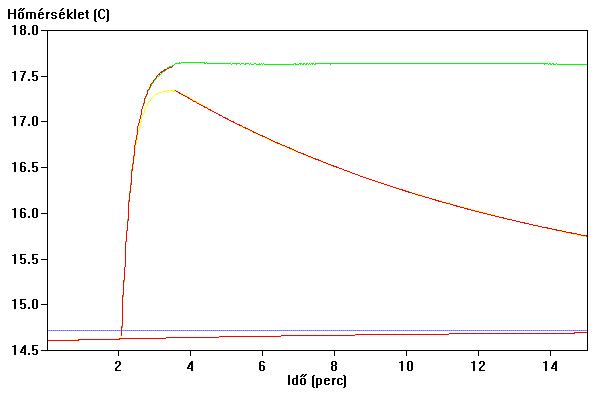
A környezeti hőmérséklet és a korrigált hőmérséklet hibáját a program által készített ábrából becsültem meg.

, így . Tehát a kaloriméter vízértéke:

**4.2. A minta fajhőjének meghatározása az „a” módszerrel**

; , a minta kezdeti hőmérséklete:

.



A minta tömege:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 1 | 4,7815 |
| 2 | 4,7812 |
| 3 | 4,7811 |
| 4 | 4,7812 |
| 5 | 4,7812 |

A tömegek átlaga: , szórása: , így .

Ebből a minta fajhője:

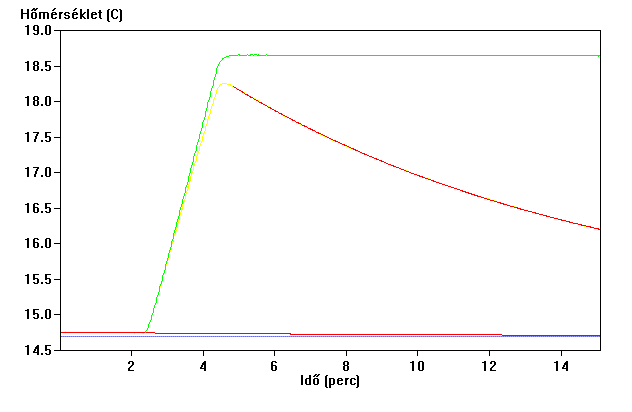
Hibaszámítás:

Ebből , azaz

Feltételezhető, hogy a minta alumíniumból készült.

**4.3. A minta fajhőjének meghatározása a „b” módszerrel**

A környezeti hőmérséklet: , a fűtési idő: . , a közölt hőmennyiség: , valamint az „a” módszer alapján . Ezekből



c’ hibáját a vízértékhez hasonlóan lehet meghatározni:

Ebből , azaz

Ez hibahatáron belül jó egyezést mutat az „a” módszerrel meghatározott értékkel.

**5. A hőátadási tényezők**

, hibáját pedig az iterációs reziduumból 0,001-nek becsülöm. , azaz

hibáját úgy adtam meg, hogy a kiértékelő programmal mindkét módszernél kiszámíttattam, majd a két értéknek vettem a szórását, ebből 0,002-nek adódott.

hibáját az „a” módszer kiértékelésekor a főszakasz végének perturbációjával számoltam:

így

Látszik, hogy k>>h, így a kaloriméter jónak mondható.

A kapott fajhőértékek diszkusszióra szorulnak, minthogy a hivatalos adatok szerint (@25°C). Véleményem szerint azért kaptunk magasabb értéket, mivel...

1. Az alumíniumon védő oxidréteg van, melynek hővezetési tényezője jóval kisebb, mint a tiszta alumíniumé.
2. Az oxidrétegen kívül zsír-, por-, és páraréteg is borította a mintát

Ezek az anyagok gátolták a hővezetést a kaloriméter és a minta között, ezáltal kissé meghamisítva a fajhő értékét.