

Az étolaj fajhőjének megmérésére két különböző módszer is kínálkozik. Az első, ún. „melegítési módszer” lényege a következő:

Helyezzünk ismert mennyiségű étolajat ismert hőkapacitású, jó hőszigetelésű edénybe. Melegítsük az olajat elektromos fűtőszállal, és mérjük a leadott elektromos teljesítmény függvényében az étolaj és az edény hőmérsékletét. A kapott adatokból az olaj fajhője meghatározható.

A második módszer a "keverési módszer". Ennél ismert mennyiségű és hőmérsékletű anyagokat hozunk egymással termikus kapcsolatba úgy, hogy közben a rendszert a környezetétől hőszigeteléssel választjuk el. Megmérve a kialakult közös hőmérsékletet, és ismerve az egyik anyag fajhőjét, kiszámolhatjuk a másik anyag fajhőjét.

Rácz Attila (Szeged, Deák Ferenc Gimn., III. o. t.) a mérést mindkét módszerrel elvégezte. Hőszigetelt edényként mindkét esetben termoszt használt.

A melegítési módszernél a termoszt C hőkapacitásának meghatározásához először melegítsünk a termosztban m tömegű vizet t ideig, és mérjük a fűtőszálon átfolyó I áramot és a rajta eső U feszültséget, valamint a melegítés hatására bekövetkező ΔT hőmérsékletváltozást. A C hőkapacitás a következő képlet segítségével számítható ki:

$$C = \frac{UIt - c_v m \Delta T}{\Delta T}, \quad (c_v = 4,183 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \text{ a víz fajhője.})$$

Rácz Attila 5 mérés átlagát véve a hőkapacitás értékére $C = 74,8 \text{ J/K}$ értéket kapott. Ezek után melegítsünk m tömegű olajat t ideig, és mérjük az olaj ΔT hőmérséklet változását. Az olaj fajhője:

$$c = \frac{UIt - C \Delta T}{m \cdot \Delta T}.$$

5 mérés átlagaként a fajhőre $c = (1540 \pm 14\%) \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ adódott.

A második módszernél célszerű a termoszt hőkapacitását újra meghatározni, hiszen most a fűtőszál és a vezetékek nincsenek benne a termosztban. Helyezzünk m tömegű, T_1 hőmérsékletű vizet a termosztba, és öntsünk a rendszerhez m tömegű, T_2 hőmérsékletű vizet. A kialakuló közös T_3 hőmérséklet ismeretében a termoszt hőkapacitása:

$$C = \frac{c_v m (T_2 - 2T_3 + T_1)}{T_3 - T_1} = 18,68 \frac{\text{J}}{\text{K}}.$$

Látható, hogy ez az érték valóban különbözik a melegítési módszernél kapott értéktől.

Most hajtsuk végre ugyanezt a mérést, csak víz helyett használjunk étolajat. A hőmérsékletek függvényében az étolaj fajhője:

$$c = \frac{C(T_3 - T_1)}{m(T_1 + T_2 - 2T_3)}.$$

5 mérés átlagaként most az étolaj fajhőjére $c = (1500 \pm 30\%) \text{ J}/(\text{kg} \cdot \text{K})$ adódott. Látható, hogy a két különböző módszerrel mért adat a mérési hibahatáron belül megegyezik.