

Změny hmotnosti při hoření svíčky a ocelové vlny



Pomůcky

Váhy Ohaus OHSK-2202 (nebo jiné s citlivostí alespoň 0,01 g) a propojovací USB kabel (OHSK-USB), svíčka, ocelová vlna (jemnost 0000), nehořlavá podložka, zápalky.

Teorie

Při hoření svíčky vznikají reakcí parafínu s kyslíkem saze, oxid uhličitý a vodní pára. Tyto produkty hoření přitom odcházejí do okolního prostředí a hmotnost svíčky se snižuje. Naopak při hoření ocelové vlny se na železo váže vzdušný kyslík za vzniku oxidu železitého, což způsobuje nárůst měřené hmotnosti.

Příprava měření

1. Pomocí USB kabelu připojte váhy Ohaus k počítači.
2. Spustíte program Logger Lite. Objeví-li se varovné okno, potvrďte stisknutím OK.
3. V menu *Data* → *Nastavení veličiny* → *Hmotnost* nastavte v kartě *Nastavení* zaokrouhlování měřených hodnot na dvě desetinná místa.
4. Vyberte v menu *Experiment* → *Sběr dat* a nastavte dobu měření na 120 sekund (obrázek níže). Potvrďte tlačítkem *Hotovo*.
5. Prázdnou nehořlavou podložku položte na váhy a vynulujte měřenou hodnotu tlačítkem *TARE*.



Sběr dat

Mód: časová závislost



Irvání: 120 sekundy Měřit ihned

Nepřerušovaný sběr dat

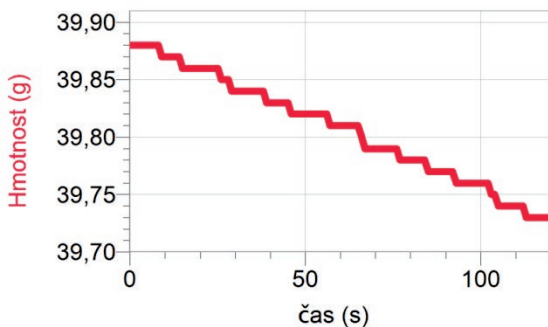
Vzorkovací frekvence

1 vzorků/sekunda 1 sekundy/vzorek

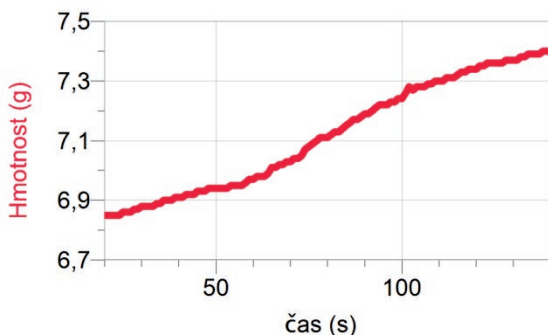
Provedení experimentu

1. Sundejte nehořlavou podložku a upevněte na ni svíčku tak, aby se nepřevracela. V našem případě byla jako podložka použita mělká kovová miska.
2. Podložku i se svíčkou položte na váhy a svíčku zapalte.
3. Tlačítkem  spustíte měření a zapnete *Automatické měřítko* (ikona ).
4. Vyčkejte do ukončení měření.
5. Body 1 až 4 zopakujte s jemnou ocelovou vlnou namísto svíčky.

Ukázka naměřených dat



svíčka



ocelová vlna

Závěr

Experiment prokázal, že při hoření může hmotnost jak klesat (v důsledku unikání zplodin do okolí), tak naopak narůstat (váže-li se na hořící látku okolní kyslík).

Poznámky

- Pro experiment je vhodná nejjemnější ocelová vlna označovaná čtyřmi nulami (0000), která se využívá například pro leštění povrchů.
- Povrch ocelové vlny bývá z výroby pokryt tenkou vrstvou látky, jejíž hoření může být na začátku experimentu provázeno vznikem dýmu. Experiment tedy neprovádějte v blízkosti požárních hlásičů.
- Se vznikem dýmu na počátku experimentu s ocelovou vlnou může být spojeno dočasné snížení hmotnosti, které ovšem ustane, jakmile se nezelezná povrchová vrstva spálí. Poté již hmotnost narůstá.
- Graf hoření svíčky není hladký – „schody“ v něm souvisí s citlivostí vah (použité váhy rozlišují 0,01 g). Při použití ještě citlivějších vah by byl graf „hladší“.