



Vedení tepla

Pomůcky

Bodové teplotní čidlo Vernier GDX-ST, rychlovarná konvice, hrnek s uchem, izolační podložka (např. molitan nebo polystyren), izolepa, desky stejné nebo podobné tloušťky z různých materiálů – my jsme využili měď, železo a dřevo, vše v tloušťce asi 2 mm.

Teorie

Schopnost látky vést teplo popisuje *součinitel tepelné vodivosti* λ (lambda). Látky s vysokou hodnotou λ dobře vedou teplo a rychle vyrovnávají teplotní rozdíly.

Při zahřívání jedné části dobrého tepelného vodiče se dodaná energie rychle předá i do vzdálenějších částí, čímž zvýší jejich teplotu – vodič se tedy zahřeje celý, včetně periferií. Naopak tepelné izolanty zůstávají zahřáté pouze v místě zahřívání.

Cílem experimentu je proměřit zahřívání desek z různých materiálů po umístění hrnku s horkou vodou na kraj desky.

Příprava měření

1. Spustíte aplikaci Graphical Analysis a připojíte bodové teplotní čidlo ([návod](#)).
2. Klikněte na pole *Režim, Frekvence* v levém dolním rohu, nastavte dobu měření na 100 sekund a potvrďte tlačítkem *HOTOVO*.

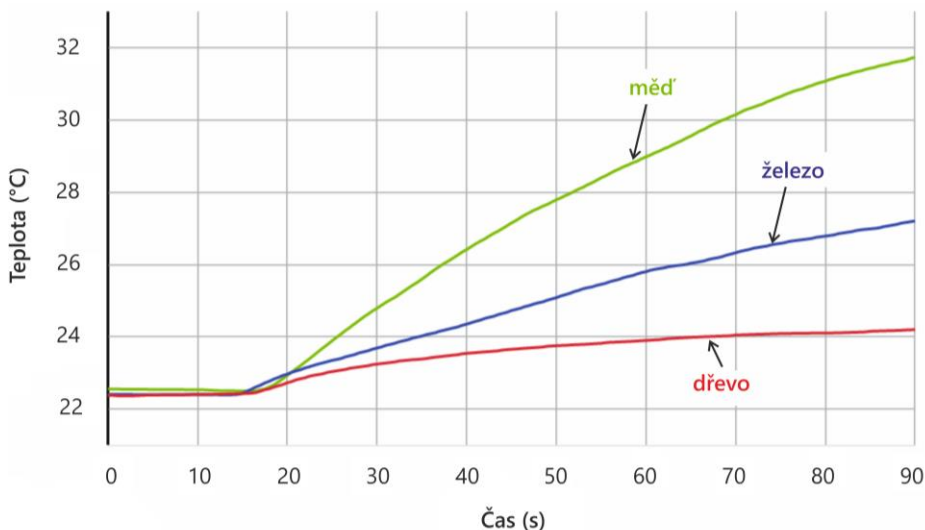
Provedení experimentu

1. Vyberte jednu ze zkoumaných desek, položte ji na izolační podložku a opatrně k ní izolepou přilepte měřicí pecičku na konci teplotního čidla. Pecička by měla být izolepou celá zakrytá a dotýkat se desky (dle obrázku).
2. Přiveďte vodu v rychlovarné konvici k varu a ihned ji přelijte do hrnku.
3. Tlačítkem *ZAHÁJIT MĚŘENÍ* spustíte záznam dat. Po deseti sekundách měření postavte hrnek na desku tak, aby byl svým okrajem ve vzdálenosti přibližně 2 cm od měřicí pecičky bodového teplotního čidla. Vyčkejte, až se měření ukončí.
4. Kroky 1 až 3 zopakujte také pro destičky z dalších materiálů.



Ukázka a interpretace naměřených dat

Všechny naměřené závislosti si můžete do jednoho grafu zobrazit po klepnutí na popisek svislé osy v grafu (*Teplota*). Obrázek níže zachycuje výsledek pro tři námi použité desky.



Růst teploty dřevěné desky je na první pohled překvapivý, protože dřevo je dobrým tepelným izolantem. Ohřívání dřevěné desky však nesouvisí s vedením tepla, ale s jinými způsoby předávání energie (záření, proudění).

V případě železa už se kromě těchto parazitních vlivů projevuje i jeho dobrá tepelná vodivost, teplota proto roste výrazněji. Měď je vynikajícím tepelným vodičem a nárůst teploty je u ní nejvyšší.

Závěr

Látky s dobrou tepelnou vodivostí se snadno zahřívají i mimo ta místa, ve kterých jim dodáváme energii.

Poznámky

- Aby byly výsledky průkazné, měly by mít destičky podobnou tloušťku.
- Kromě tepelné vodivosti ovlivňuje rychlost prohřívání také hustota a měrná tepelná kapacita. Ty se ale u pevných látek neliší tak výrazně jako tepelná vodivost.
- Vzdálenost okraje hrnku od teplotního čidla nemusí být nutně 2 cm, možná se vám osvědčí menší vzdálenost. Musí být ale stejná pro všechny porovnávané materiály.
- Čidlo je citlivé a reaguje i na proudění okolního vzduchu – při měření se kolem experimentu pohybujte pomalu a opatrně.