

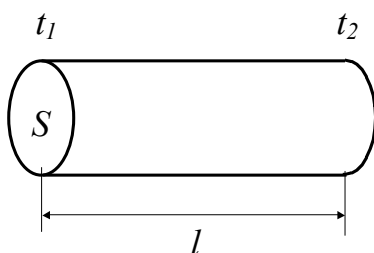
Cílem úlohy je posoudit vodivost pevných látek pomocí plošného měření teploty termocitlivými fóliemi.

Tepelná vodivost

Tepelná vodivost je jako materiálová charakteristika důležitým parametrem při konstrukci staveb, různých strojů a zařízení. Vyrobitme-li z materiálu těleso o délce l a průřezu S (např. tyč, viz obr. 1) a jsou-li na jeho koncích rozdílné teploty t_1 a t_2 , (a např. $t_1 > t_2$), potom v ustáleném stavu tělesem prochází každou sekundu teplo Q/τ :

$$Q/\tau = \lambda \frac{S}{l} (t_1 - t_2),$$

kde λ je zmiňovaná materiálová konstanta zvaná *součinitel tepelné vodivosti* nebo krátce *tepelná vodivost*. Je patrné, že předávané teplo z jednoho konce na druhý ovlivňují jak rozměry tělesa, rozdíl teplot a také volba materiálu, ze kterého jsme těleso vyrobili.



Obr. 1

Termocitlivé fólie

Termocitlivé fólie jsou plastové fólie s tenkou vrstvou z tekutých krystalů, která reaguje na aktuální teplotu změnou barvy. V praxi jsou k dispozici termocitlivé fólie, které mění barvu jen ve velmi úzkém rozsahu $\Delta t = 5^\circ\text{C}$ a lze je proto použít jako relativně citlivý indikátor rozložení teploty v ploše. Teplotní rozsahy fólií jsou následující:

Označení	Teplotní rozsah
1	20 – 25°C
2	25 – 30°C
3	30 – 35°C
4	35 – 40°C
5	40 – 45°C

Pozor! Vždy dbejte na to, aby fólie nebyla ohřátá na teplotu vyšší než 100°C. Hrozí její trvalé poškození!

Úkoly:

1. Tepelná stopa ruky.

Přitiskněte vlastní prohřátou ruku na desku stolu a přidržte ji tam asi 15 sekund. Pak ruku oddělte a okamžitě položte na stejné místo fólii č. 1 nebo 2. Pozorujte vzniklý jev. Totéž opakujte s tím, že ruku přiložíte na měděný plech, železný plech a desku z pěnového polystyrénu. Komentujte a vysvětlete pozorované rozdíly.

2. Srovnání teplotních vodivostí různých kovů.

Zahřívejte více tyčí z různých kovů v místě jejich spojení (přípravek dle obrázku). Na tyče současně položte fólii vhodného teplotního rozsahu. Sledujte vývoj izoterm (míst se stejnou teplotou, a tedy i barvou) v čase. Povšimněte si, že více vodivý materiál se od méně vodivého odlišuje ve dvou rysech:

- izotermie rychleji postupují od zdroje tepla,
- barevné „spektrum“ fólie je širší.

3. Porovnání s tabulkami

Vyhledejte si tepelné vodivosti těchto kovů: měď, mosaz, hliník, železo. Porovnejte jejich tabulkové hodnoty s pozorováním.

