

Pokusy v přírodovědě na 1. stupni ZŠ

Téma 5: Teplo

Teplo

- Co je teplo a teplota

- Výroba teploměru

Vymyslete, na jakém principu může fungovat teploměr, a nějaký jednoduchý teploměr vyrobte.

„Vodní“ – baňku s obarvenou vodou utěsněnou zátkou, kterou prochází úzká trubička, vložíme do teplé vody. Hladina vody v trubičce začne stoupat. Trubičku lze ocejchovat a používat jako teploměr. (Všimněte si, že při vložení do teplé vody, hladina v trubičce nejprve poklesla a pak teprve začala stoupat. Do styku s teplou vodou přišlo nejdříve sklo, to se ohřálo a roztáhlo, pak teprve se začala ohřívat a roztahovat voda v baňce. Při ohlazení to funguje naopak. Hladina v trubičce nejprve stoupne, nejdříve se zchladí sklo, a pak teprve se ochladí voda a hladina klesá.)

„Vzduchový“ - baňku se vzduchem utěsněnou zátkou, kterou prochází hadička, připojte k vodnímu manometru. Vezměte baňku do dlaní a sledujte hladinu vody v manometru. Vzduch v baňce se ohřívá a rozpíná, tlačí na vodní hladinu v jednom rameni, ta klesá a ve druhém stoupá. Manometr lze ocejchovat jako teploměr.

- Je ruka spolehlivý teploměr?

Připravte si tři hrnečky. Do jednoho dejte ledovou vodu, do druhého vlažnou a do třetího horkou (tak, abyste ji snesli na prstě). Ukazováček jedné ruky dejte do ledové vody a druhé ruky do horké vody. Chvilí je tam podržte a pak dejte najednou do vlažné vody. Co cítíte?

- Teplotní roztažnost

Zahřívání kovové kuličky a tyčí z různých materiálů.

- Bimetal

Zahřívajte konec pásku tvořeného dvěma vrstvami různého kovu. Proč se ohýbá? (Další princip, na kterém fungují teploměry.)

Výroba „bimetalu“

Pomůcky: papír, alobal, nůžky, lepidlo, svíčka, zápalky

Návod: Ustříhnete proužek papíru a stejně velký proužek alobalu. Splete je k sobě a nechte zaschnout. Opatrně pásek ohřívajte nad svíčkou – začne se ohýbat. Pozor, aby dříve neshořel.

- Vyzkoušejte, jak se chová při zahřívání guma.

Vedení tepla

- Na konec hliníkové, železné a plastové lžičky přitavte voskovou kuličku. Lžičky ponořte do horkého čaje. Sledujte, zda a v jakém pořadí odpadnou kuličky. (Nemáte-li kuličky, stačí si po chvíli sáhnout na konce lžiček.)

- Sáhněte si na dřevěnou desku stolu a na jeho kovové nohy. Proč se zdá kov studenější? (Kov je lepší vodič tepla než dřevo a rychleji vám ho odvádí z ruky.)

- Máte 2 stejné kostky ledu. Jednu položíte volně na stůl a druhou zabalíte do vlněného svetru nebo kusu kožešiny. Která kostka roztaje dříve?
- Dá se uvařit voda v papírovém kelímku? Vyzkoušejte to a vysvětlete.
- Omotejte kovovou tyč papírem a zkuste ho zapálit.
- Ustříhnete si čtvereček alobalu a navlékněte ho do prostředku sirky, tak aby na ní držel. Držte sirku pod alobalem a zapalte ji. Dohoří jen k alobalu, pak zhasne. (Alobal odvedl teplo.)
- Z kusu drátu si umotejte spirálku s průměrem asi 1 cm a výšce 1,5 cm. Kus drátu si nechejte jako držátko. Zapalte svíčku a spirálku krátce navlékněte na plamen a zase vzdalte. Plamen ve spirálce zhasne, po oddálení se opět rozhoří.
- Jemnou kovovou síťku vložte do plamene plynového vaříče. Plyn hoří pouze pod síťkou, nad ní již ne. Kovové drátky odvedou pryč teplo, a nad síťkou není zápalná teplota, při které by plyn vzplanul.
Na tomto principu pracovala Davyho lampička, kterou používali horníci. Při přítomnosti nebezpečného metanu, který se často vyskytuje v dolech, se pouze zjasnil plamen pod síťkou, ale k výbuchu nedošlo. Horníky to včas varovalo a mohli utéct.
- Proč je dobré ohřívat vodu v hrnci odspodu?
Do zavařovací sklenice natočte vodu z vodovodu a dejte do ní teploměr. U hladiny pak začněte vodu ohřívat ponorným vaříčem. Jaká je teplota vody u dna, když se u hladiny voda vaří?
- Jak účinně chladit?
Je lepší postavit sklenici s vodou do ledu, nebo hodit led navrch do vody?
- Jak funguje ústřední topení?
Skleněnou trubici tvaru čtvercového závitů naplňte čistou vodou a její konce ponořte do kádinky s obarvenou vodou. Trubicu upevněte do držáku a pod dolním koncem ji zahřívejte. Vyzkoušejte také, jak bude „topení“ fungovat, pokud v trubici zůstane vzduchová bublina.



Var vody při různém tlaku

- Jak funguje papiňák? – Var vody za zvýšeného tlaku.

Při vyšším tlaku, než je normální atmosférický, vše voda při vyšší teplotě. (Maso se tak dříve uvaří.)

- Jak vaří horolezci? – Var vody za sníženého tlaku.

Při nižším tlaku, než je normální atmosférický, vše voda při nižší teplotě. Ve vyšších nadmořských výškách klesá tlak a na vysokých horách vše voda při nižší teplotě než 100 °C a špatně se tam vaří.

Pokus: Nalijte do skleničky vlažnou vodu a dejte ji pod vývěvu. Snižujte tlak – vody začne vřít. (Po skončení pokusu si do ní sáhněte, opravdu se neohřála a vřela při nižší teplotě.)

- Regelace ledu

V plastové láhvi nechte zmrznout vodu. Pak obal odstraňte. Položte led mezi dva stoly a ved'te přes něj kovovou kytarovou strunu. Na ni přivažte kyblík tak, aby byl kus nad zemí a dejte do něj závaží (cca 5 kg). Sledujte, jak struna prochází ledem.

Led po projití struny zůstane vcelku. Pod strunou je vyšší tlak a sníží se pod ní bod tání, led taje při nižší teplotě. Nad strunou opět zamrzá. (Svůj podíl má na efektu také vedení tepla strunou.)

- Kostka ledu ve sklenici

Ve sklenici naplněné po okraj vodou plave kostka ledu. Co se stane s hladinou vody ve sklenici poté, co kostka roztaje? Zůstane stejně, klesne nebo voda přeteče?

- Perpetum mobile

Sledujte a vysvětlete chování kovového pásku na proužku slídy

- Kapky vody na vařiči

Kápněte na rozehřátou kovovou plotýnku vařiče kapku vody a sledujte její chování. Kapka se hned neodpaří a běhá po vařiči. Pod kapkou se vytvoří vrstvička páry, která je špatným vodičem tepla a brání tak dalšímu odpaření vody.

Výroba vzdušného hádka

Pomůcky: papír, nůžky, špejle se špičkou, kus plastelíny

Návod: Z listu papíru vystříhnete kolečko o průměru asi 15 cm a z něj pak spirálu, jak ukazuje obrázek. Špejli zapíchněte (špičkou nahoru) do kousku plastelíny a udělejte si tak stojánek. Hádka nasad'te na špičku stojánku a postavte ho nad ústřední topení či jiný zdroj tepla. Hádek se roztočí.



Výroba horkovzdušného balónu

Pomůcky: větší tenký pytel na odpadky, nit, nůžky, fén nebo horkovzdušná pistole

Návod: Udělejte si z nitě očko o průměru asi 6 cm. Roztřepete pytel na odpadky a očko navlékněte na jeho otevřenou část. Požádejte někoho z kolegů, aby pytel za horní rohy přidržel. Foukejte do pytle horký vzduch a pak ho pusťte.