

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



Metodika_Pokus č.10

Téma: Teplo a teplota

Další vlivy ovlivňující teplotu

Teplo a tlak

Tlakový hrnec

Fyzikální princip

Tlakový hrnec (Papinův hrnec) využívá vaření pod tlakem, kdy je dosahováno vyšší teploty zpracování potravin. Zatímco při běžném atmosférickém tlaku dosahuje voda varu při 100 °C, při vyšším tlaku je dosahováno teploty výrazně vyšší. Díky tomu jsou potraviny uvařeny dříve a zachovávají si lepší chuťové vlastnosti. Označení Papinův hrnec vzniklo podle francouzského vynálezce Denise Papina. Tlakový hrnec je nádoba s těsně uzavíratelným víkem. Nezbytnou součástí tlakového hrnce je ventil, který funguje jako pojistka na odvod přebytečné páry. Ventil zabraňuje tomu, aby v hrnci vznikl příliš vysoký tlak, který by mohl způsobit explozi hrnce. Současné hrnce bývají z bezpečnostních důvodů opatřovány dalšími prvky, které zajišťují bezpečnost. Jedním z nich jsou tavné pojistky, které v případě selhání ventilu dokáží uvolnit přebytečný tlak.

Otázka

Na jakém principu pracuje Papinův hrnec? Jak ovlivní teplotu nižší tlak?

Anotace

Žáci zjišťují, jak tlak ovlivňuje teplotu. Diskuze nad praktickým využitím...

Metodika_Pokus č.10

Pomůcky

LabQuest, teploměr TMP-BTA, tlakové čidlo GPS-BTA, skleněná lahvička se zátkou a hadičkou, větší nádoba na vodu, rychlovarná konvice



Pracovní postup

1. V konvici si ohřejeme vodu.
2. Skleněnou lahvičku se zátkou připojíme pomocí hadičky k tlakovému čidlu GPS – BTA (kohoutek necháme otevřený)
3. čidlo připojíme k LabQuestu 2 – vstup CH1
4. Skleněnou lahvičku zahřejeme v dlani a pozorujeme rozdíl tlaku
5. Co již z této zkušenosti můžeme odvodit?
6. K LabQuestu 2 připojíme o teplotní čidlo TMP-BTA – vstup CH2
7. Změníme nastavení – Senzory – Sběr dat – Režim:vybrané události – OK
8. Změníme nastavení i v oblasti grafu (první ikona zleva na horním řádku, pravá část display) Graf – Ukázat graf – Graf 1-OK
9. Kliknutím na název svislé osy změníme nastavení – Teplota
10. Kliknutím na vodorovnou osu změníme nastavení – Tlak
11. V tomto měření nepotřebujeme, aby se naměřené hodnoty mezi sebou spojovaly
12. Provedeme tedy ještě jedno nastavení – Graf – Nastavení grafu – zrušíme zatržítka u - Spojovat body
13. Do větší nádoby nalijeme trochu studené vody a ponoříme do ní lahvičku a teploměr
14. Sledujeme hodnoty teploty a tlaku, po ustálení potvrdíme tlačítko - Zachovat (ikona vpravo od tlačítka Play)
15. Do nádoby přilejeme vřelou vodu z rychlovarné konvice a postup opakujeme.
16. Takto přiléváme horkou vodu ještě třikrát. Vždy pečlivě zamícháme.
17. Před posledním měřením vodu z nádoby vylejeme a nalejeme pouze horkou vodu z konvice.
18. Získané hodnoty můžeme proložit přímkou – Analýza – Tečna
19. Vyslovíme závěr

Závěrem

Již pouhým okem je možné vidět lineární závislost teploty a tlaku. S klesajícím tlakem, klesá i teplota. Při nulovém tlaku by byla naměřena i nejnižší možná teplota. Pokud bychom měřili přesně, dosáhli bychom teploty $-273,15^{\circ}\text{C}$, což je 0 Kelvinů, nebo -li absolutní nula.