

006. Pokles teploty ochlazením - chladicí účinky sprejů

Oblast dle RVP: ?lov?k a p?íroda

Obor: fyzika

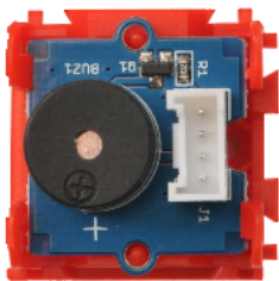
Mezip?edm?tové vztahy: biologie, ekologie

Klíčová slova: aerosol, kelén, lokální anestetikum, těkavá kapalina

Pomůcky: běžný sprej, kelén ve spreji (100 ml spej) - není nezbytné

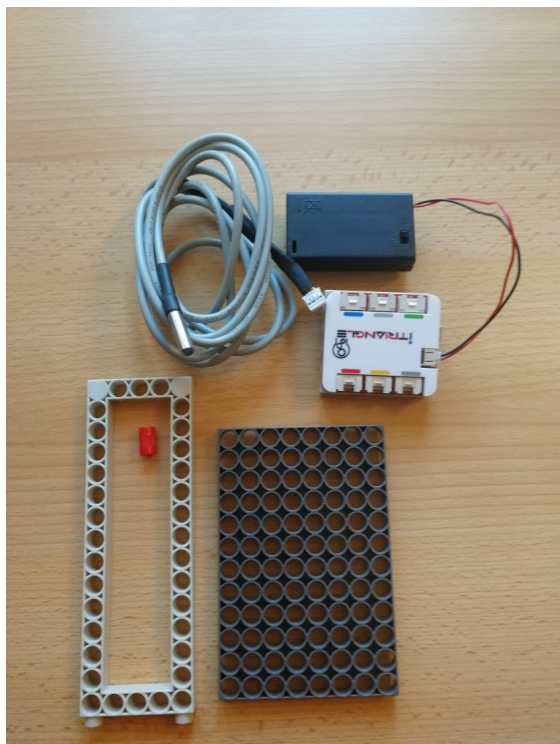
Varianta A: voděodolný teploměr

Varianta B: voděodolný teploměr, senzor teploty a vlhkosti, bzučák

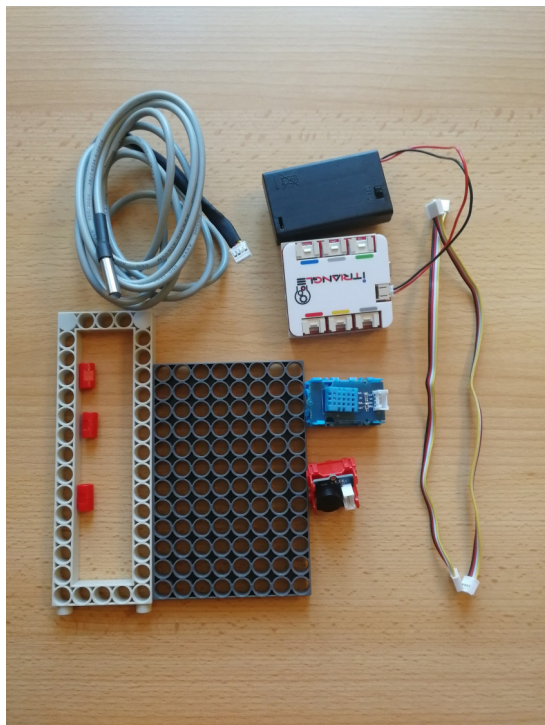


senzor vlhkosti: PNG unknown

Varianta A



Varianta B



Zadání:

Pomocí běžně dostupného spreje ochladí kovovou část senzoru teploty pod 0°C.

Co je cílem:

V experimentu budeme demonstrovat rychlý pokles teploty způsobený intenzivním odpařováním kapaliny rozptýlené aerosolovým rozprašovačem (sprejem).

Teorie:

Sprej (=aerosolový rozprašovač) slouží k dávkování kapalných látek formou malých částic rozptýlených v plynu (=aerosol). Při daném objemu kapaliny vzroste její povrch a tedy i rychlost jejího odpařování (čím větší plocha, tím rychlejší je odpařování). Intenzita odpařování se zároveň zvyšuje i přítomností těkavých kapalin, které slouží ve spreji jako hnací látky. Rozprášená kapalina odnímá svému okolí teplo a dochází tak k rychlému poklesu teploty.

Existují chladicí spreje snižující po aplikaci na povrch jeho teplotu až pod $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ (kelén ve zdravotnictví)

Postup:

[jednotka006.PNG](#)

Image not found or type unknown

Varianta A základní

1. Ze stavebních dílků iTriangle sestavíme měřicí stojánek, na který připevníme jednotku iTriangle online a voděodolný teploměr.
2. Nahrajeme program do jednotky iTriangle online.
3. Zvolíme Měření, vybereme jednotku a modul voděodolný teploměr a začneme snímat teplotu.
4. Aplikujeme sprej na hrot voděodolného teploměru. Měření provádíme opakovaně pro následující varianty: sprej aplikujeme
 - v jedné dávce trvající přibližně 7-8 s
 - po opakovaných krátkých dávkách trvajících přibližně 1-2 s.

Teplota poklesne a poté, co se začne opět zvyšovat, zastavíme měření. Naměřená data můžeme stáhnout.

Varianta B pokročilá

1. Doplníme měřicí stojánek o senzor teploty a vlhkosti a bručák, zapojíme do jednotky iTriangle online.
2. Nahrajeme program do jednotky iTriangle online a spustíme jej.
3. Desetkrát po sobě dojde ke změření teploty prostředí senzorem teploty a vlhkosti a voděodolným teploměrem. Obě hodnoty program porovnává:

a) je-li teplota prostředí vyšší než teplota změřená voděodolným teploměrem, bzučák vydá krátký tón

b) je-li teplota prostředí nižší než teplota změřená voděodolným teploměrem, bzučák vydá dlouhý tón

Na hrot voděodolného teploměru aplikujeme sprej a sledujeme změnu zvukového signálu.

Pro opětovné spuštění programu stiskneme Start. Také je možné změnit počet měření přímo v programu.

Varianta A

Při dlouhé dávce je pokles velmi rychlý (Obr.1). Sprej se nestačí vypařit z plochy hrotu a po celou dobu odebírá hrotu teploměru teplo a snižuje tím jeho teplotu.

Při krátkých dávkách pozorujeme pokles teploty po skocích. Po vypaření spreje pokles ustane a teploměr se znovu začne okolním prostředím zahřívat (Obr.2). Abychom zabránili tomuto zahřívání, musíme aplikovat další dávku spreje (Obr.3).

Během 20-25s jsme schopni běžně dostupnými spreji dosáhnout teploty až -5°C .

U speciálních přípravků, které slouží jako lokální anestetikum je účinek ochlazení velmi rychlý. Během 5-7 s je hrot ochlazen hluboko pod bod mrazu.

Obrazovky programu a měření:

Image not found or type unknown



Obr.1



Image not found or type unknown

Obr.2



Image not found or type unknown

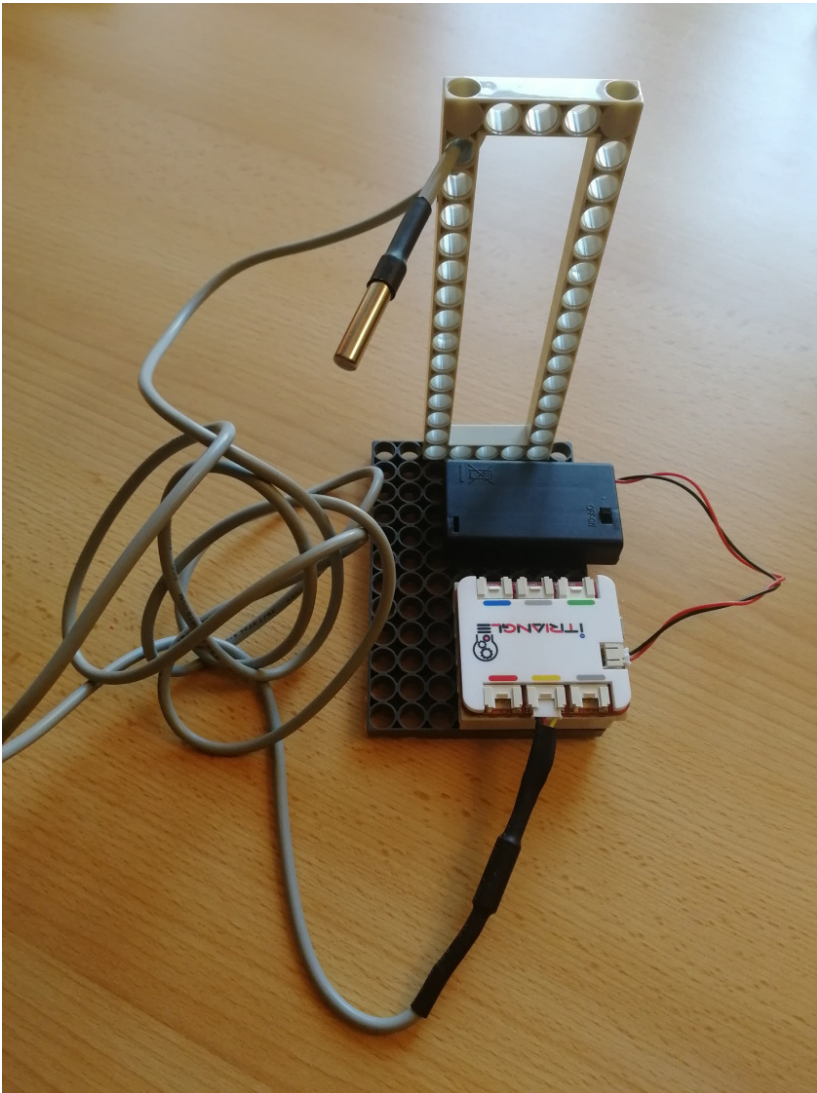
Fotky z postupu

Obr.3

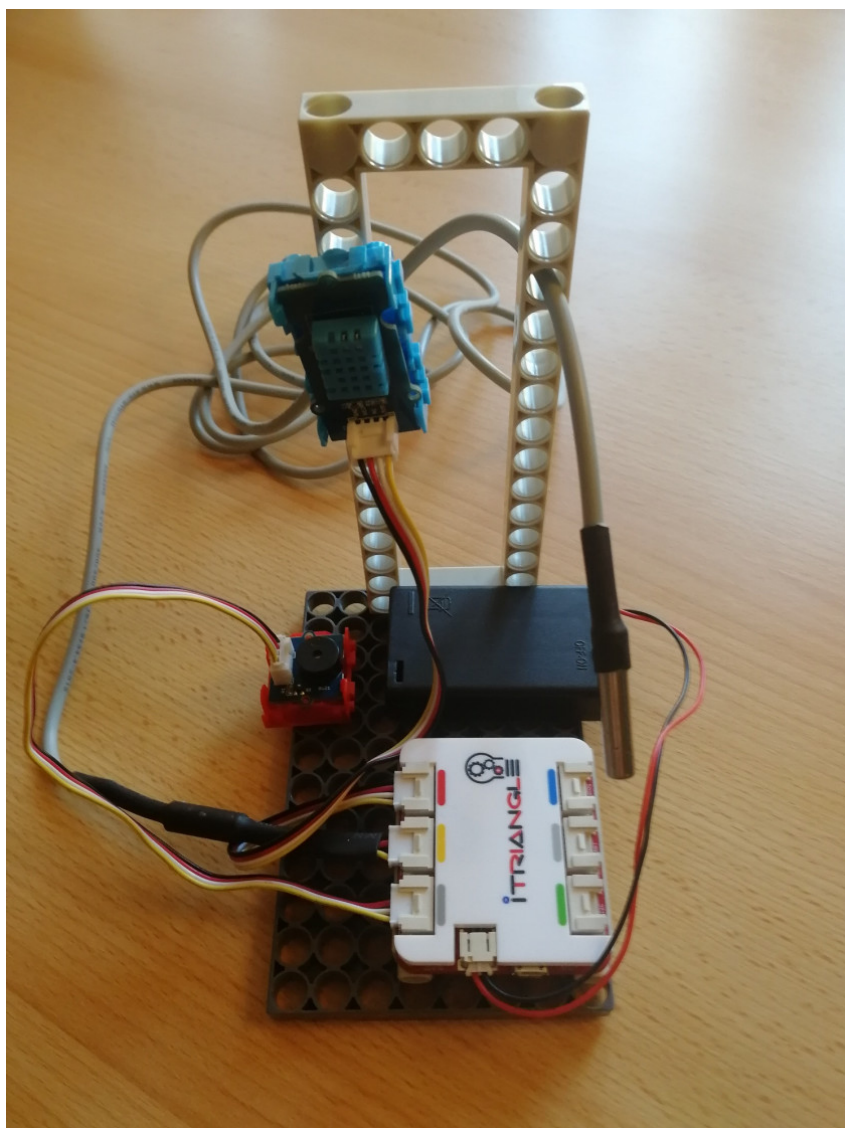


Image not found or type unknown

Varianta A



Varianta B



Zdroje na internetu:

- [http://www. realisticky/](http://www.realisticky/)
- <http://fyzweb.cuni.cz>
- <http://kdf.mff.cuni.cz/veletrh/sborník/>
- <http://fyzikalnipokusy.cz/>

Knihy:

- Nahodil, J. Fyzika v běžném životě. Praha: Prometheus, 2005
- Drozd, Z., Brockmeyerová, J. Pokusy z volné ruky. Praha: Prometheus, 2005
- Svoboda, E, Fyzika – Pokusy s jednoduchými pomůckami. Praha: Prometheus, 2005

Technické poznámky:

Metodické poznámky:

Chladicích účinků speciálních sprejů (ve zdravotnictví se nejvíce využívá KELEN) se využívá, jako lokální anestetikum pro lokální znecitlivění při kožních operacích (vyříznutí znamének), při bolestivých poranění kloubů. Kelen se označuje, jako led ve spreji.

Revision #17

vytvořené 2 roky nazpět uživatelem [Admin](#)

aktualizováno 2 roky nazpět uživatelem [Ella Hvlíčková](#)