

Stanica tavenia

(Kód MLT-BTA)

Stanica tavenia je senzor, ktorý sa používa na meranie teploty tavenia tuhých látok.

Čo obsahuje balenie stanice tavenia?

- Stanicu tavenia
- Zdroj napájania
- Balíček 100 ks kapilárnych trubíc s jedným uzavretým koncom



Ako funguje stanica tavenia

Stanica tavenia obsahuje hliníkový ohrievací blok. V ohrievacom bloku sú tri otvory na kapilárne trubice. Kapilárna trubica s obsahom tuhej látky sa vloží do ohrievacieho bloku a blok sa ohrieva zabudovaným ohrievacím elementom. Odporový teplotný senzor, ktorý je tiež zabudovaný v ohrievacom bloku, meria teplotu ohrievacieho bloku a teda aj teplotu kapilárnej trubice s látkou. Teplotný senzor sa pripája na Vernierov interfejs zberu dát, ktorý umožňuje monitorovať a zaznamenávať jej hodnoty pomocou softvéru Logger Pro® 3 alebo LabQuest® App. Látku určenú na roztavenie je možné pozorovať cez šošovku so zväčšením 6x.

Ovládanie teploty stanice tavenia je rozdelené na tri oblasti.


- Prvá oblasť, ktorá je v blízkosti polohy vypnutia (⏻), je určená na ochladzovanie ohrievacieho bloku po ukončení priebehu tavenia. Keď otočíte ovládací gombík do polohy ochladzovania, zapne sa ventilátor rozsvieti sa modrá LED.
- Druhá oblasť je rozdelená na jednotlivé nastavenia teplôt. Tieto teploty zodpovedajú predpokladanej teplote tavenia látky. Jedno z týchto nastavení si vyberáte, keď je stanica tavenia ohriata na teplotu približne 10°C od predpokladanej teploty tavenia vašej vzorky tuhej látky. Rýchlosť ohrevu sa pri každom z týchto nastavení zníži na ~1,5°C/min.
- Tretia oblasť je oblasť rýchleho ohrevu. Pri rýchlom ohreve sa stanica tavenia zohrieva rýchlosťou >10°C/min.

Automatické bezpečnostné vypnutie

Dôležitou bezpečnostnou funkciou stanice tavenia je automatické vypnutie. Keď otočíte ovládací gombík do polohy ohrievania, spustí sa zabudovaný časovač a začne odpočítavať 60 minút. Po uplynutí 60 minút stanica tavenia automaticky vypne ohrievací element a rozsvieti sa žltá LED. Stanicu tavenia resetujete tak, že otočíte ovládací gombík do polohy chladenia alebo do vypnutej polohy.

Poznámka: Výrobky Vernier sú určené len pre účely výuky. Naše výrobky neodporúčame pre žiadne priemyselné, lekárske alebo komerčné procesy, ako je záchrana života, diagnostika pacientov, riadenie výrobných procesov alebo priemyselné testovanie akejkoľvek povahy.

Symbyly na ovládacom gombíku stanice tavenia

 : Vypnutá poloha

 : Zapnutý chladiaci ventilátor

 : Rýchle ohrievanie, rýchlosť ohrevu $>10^{\circ}\text{C}/\text{min}$

Funkcie stanice tavenia

- Kardanové uchytenie umožňuje nakláňať stanicu tavenia tak, aby sa do ohrievacieho elementu ľahšie vkladali kapilárne trubice a aby ste si mohli nastaviť pozorovací uhol šošovky.
- Stanica používa jednoduché, priame ovládanie teploty.
- Indikačné svetlá LED vás informujú kedy stanica ohrieva (červené), chladí (modré) alebo kedy je v stave automatického vypnutia (žlté).
- Softvérová funkcia vyznačovania dát umožňuje vyznačiť na grafe dát začiatok a koniec teplotného rozsahu tavenia.
- Chladiaci ventilátor, ktorý podstatne skraca čas medzi jednotlivými testami. Vo väčšine prípadov je stanica tavenia pripravená na ďalší test za 2-3 minúty.
- Vynikajúce pozorovacie okienko, vybavené šošovkou so zväčšením 6x s typickou vzdialenosťou pozorovania okolo 13 cm, umožňuje dobré pozorovanie kapilárnych trubíc až zo vzdialenosti okolo 60 cm. Oblasť pozorovania je osvetlená bodovým LED osvetlením.
- Automatické bezpečnostné vypínanie ohrevu po asi 60 minútách.

Ako sa používa stanica tavenia

Použitie stanice tavenia so softvérom Logger Pro 3

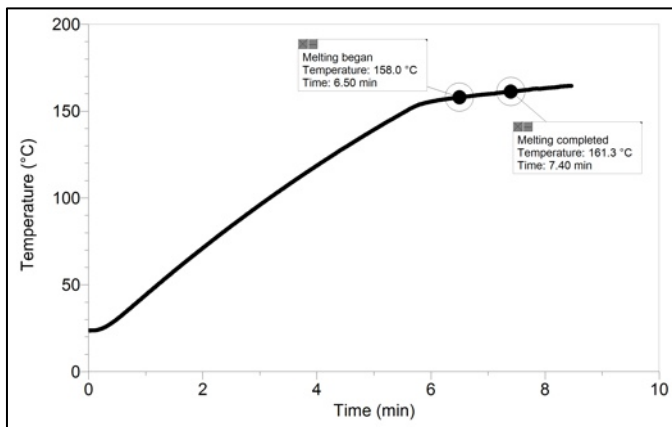
Stanica tavenia sa pripája k počítaču pomocou Vernierovho interfejsu zberu dát, napríklad LabPro®, Go! Link®, LabQuest® 2, LabQuest® alebo LabQuest® Mini. Potrebujete k tomu počítač so softvérom Logger Pro 3 (verzie 3.8.4, alebo novší).

Príklad postupu zberu dát pomocou počítača

1. Dajte do kapilárnej trubice malé množstvo tuhej látky.
2. Skontrolujte, či je ovládací gombík stanice tavenia vo vypnutej polohe. Zapojte napájací zdroj stanice tavenia do elektrickej siete.
3. Pripojte senzorový kábel stanice tavenia k interfejsu počítača.
4. Spustíte na počítači softvér Logger *Pro* 3 (verzie 3.8.4, alebo novší). Aj keď je ovládací gombík na stanici tavenia vo vypnutej polohe, zobrazí sa údaj o teplote.
5. Opatrne vložte kapilárnu trubicu do jedného z troch vybraní v ohrievacom bloku stanice tavenia. Aby ste lepšie videli na ohrievací blok, môžete stanicu tavenia nakloniť k sebe.
6. Nakloňte stanicu tavenia tak, aby ste dobre videli cez šošovku na vzorku.
7. Štandardné nastavenie zberu dát je 100 vzoriek za minútu po dobu 20 minút, čo vyhovuje pri väčšine testov. Ak chcete zmeniť parametre zberu, v menu Experiment kliknite na Data Collection a urobte potrebné zmeny. Pokračujte kliknutím na Done.
8. Kliknutím na Collect spustíte zber dát. Otočte ovládací gombík na stanici tavenia do polohy rýchleho ohrevu. Rozsvieti sa červená LED, ktorá indikuje,

že stanica tavenia sa ohrieva. Pri rýchlom ohreve sa vzorka zohrieva rýchlosťou $>10^{\circ}\text{C}/\text{min}$.

9. Sledujte graf závislosti teploty od času. Keď je teplota približne 10°C od predpokladanej teploty tavenia vzorky, otočte ovládací gombík na túto teplotu, čím znížite rýchlosť ohrevu na $\sim 1,5^{\circ}\text{C}/\text{min}$.
10. Pozorne sledujte vzorku. Pri prvom náznaku tavenia tuhej látky kliknite na Mark, (alebo stlačte klávesu D), čím vyznačíte danú teplotu na grafe. Po úplnom roztavení tuhej látky opäť vyznačte túto teplotu kliknutím na Mark. Vyznačené teploty sú teplotným rozsahom tavenia tuhej látky. Dátové značky je možné popísať dvojitém kliknutím na ich okienka.



Obrázok č.1 Teplota tavenia neznámej látky

11. Zastavte záznam dát. Vyberte Store Latest Run v menu Experiment. Otočte ovládací gombík na stanici tavenia do polohy ventilátor/chladienie. Rozsvieti sa modrá LED, ktorá indikuje, že stanica tavenia sa chladí.
12. Pripravte ďalšiu vzorku tuhej látky na test. Sledujte údaj o teplote stanice tavenia na paneli meradla Logger Pro. Keď sa ohrievací blok dostatočne ochladil, zopakujte kroky 8-11.

Použitie stanice tavenia s LabQuest App

Stanicu tavenie môžete pripojiť priamo na LabQuest 2 alebo na LabQuest. Potrebujete LabQuest App verzie 1.5 alebo novšej.

Príklad postupu zberu dát pomocou LabQuestu

1. Dajte do kapilárnej trubice malé množstvo tuhej látky.
2. Skontrolujte, či je ovládací gombík stanice tavenia vo vypnutej polohe. Zapojte napájací zdroj stanice tavenia do elektrickej siete.
3. Pripojte stanicu tavenia k LabQuestu 2 alebo k originálnemu LabQuestu. Zapnite LabQueste 2 alebo LabQuest. Po chvíli sa zobrazí obrazovka merania a teplota ohrievacieho bloku stanice tavenia.
4. Opatrne vložte kapilárnu trubicu do jedného z troch vybraní v ohrievacom bloku stanice tavenia. Aby ste lepšie videli na ohrievací blok, môžete stanicu tavenia nakloniť k sebe.

5. Nakloňte stanicu tavenia tak, aby ste dobre videli cez šošovku na vzorku.
6. Štandardné nastavenie zberu dát je 100 vzoriek za minútu po dobu 20 minút, čo vyhovuje pri väčšine testov. Ak chcete zmeniť nastavenie parametrov zberu dát, dotknite sa panelu Režim v pravej hornej časti obrazovky merania a urobte požadované zmeny.
7. Spustíte záznam dát. Otočte ovládací gombík na stanici tavenia do polohy rýchleho ohrevu. Rozsvieti sa červená LED, ktorá indikuje, že stanica tavenia sa ohrieva. Pri rýchlom ohreve sa vzorka zohrieva rýchlosťou $>10^{\circ}\text{C}/\text{min}$.
8. Sledujte graf závislosti teploty od času. Keď je teplota približne 10°C od predpokladanej teploty tavenia vzorky, otočte ovládací gombík na túto teplotu, čím sa zníži rýchlosť ohrevu na $\sim 1,5^{\circ}\text{C}/\text{min}$.
9. Pozorne sledujte vzorku. Pri prvom náznaku tavenia tuhej látky sa dotknite tlačidla označovania dát, čím vyznačíte danú teplotu na grafe. Po úplnom roztavení tuhej látky opäť vyznačte túto teplotu kliknutím na tlačidlo označovania dát. Vyznačené teploty sú teplotným rozsahom tavenia tuhej látky. Dotykom na pole dátových značiek môžete značky popísať alebo vymazať.
10. Zastavte záznam dát. Dotykom na ikonu skrinky (v pravom hornom rohu obrazovky grafu) zaznamenáte prvý priebeh dát. Otočte ovládací gombík na stanici tavenia do polohy ventilátor/chladienie. Rozsvieti sa modrá LED, ktorá indikuje, že stanica tavenia sa chladí.
11. Pripravte ďalšiu vzorku tuhej látky na test. Sledujte údaj o teplote stanice tavenia na obrazovke merania. Keď sa ohrievací blok dostatočne ochladil, zopakujte kroky 7-10.

Bezpečnosť pri práci

Pred akoukoľvek údržbou stanice tavenia dodržujte nasledujúce bezpečnostné pokyny.

- Pred údržbou sa ubezpečte, že stanica je odpojená a ohrievací blok je chladný.
- Pri údržbe alebo čistení vždy noste ochranné okuliare.
- Neotvárajte spodnú časť. Všetky časti určené na obsluhu používateľom sú prístupné po odstránení panelu so šošovkou.
- Pred návratom stanice do triedy alebo laboratória sa ubezpečte, že stanica je správne zmontovaná a preskúšaná.
- Ak chýbajú, alebo sú poškodené niektoré časti, stanicu neopravujte.

Bežná údržba

Čistenie vonkajších plôch

Vonkajšie kovové časti stanice tavenia čistite tkaninou namočenou v roztoku saponátu. Na čistenie stanice tavenia nepoužívajte organické rozpúšťadlá.

Vybratie zlomených kapilárnych trubic

Zlomenú kapilárnu trubicu vyberiete zo stanice tavenia nasledujúcim postupom.

Upozornenie: Nedotýkajte sa zlomenej kapilárnej trubice prstami. Noste bezpečnostné alebo ochranné okuliare.

1. Vypnite stanicu tavenia a nechajte ju vychladnúť. Odpojte napájací kábel zo stanice.

2. Položte stanicu tavenia na zadnú stranu tak, aby vybrania na kapilárne trubice boli čo najbližšie k horizontálnej polohe. Takto vyberiete sklenené črepy najľahšie a najbezpečnejšie.
3. Odstráňte dve skrutky, ktoré držia panel so šošovkou. Dajte skrutky a šošovku nabok.
4. Pomocou imbusového kľúča veľkosti 3/32 palca odstráňte dve skrutky, ktoré držia pružinové palce na svojom mieste. Dajte skrutky a pružinové palce nabok. Pomocou rovnakého imbusového kľúča uvoľnite skrutku, ktorá drží sklenené okienko na svojom mieste. Vyberte sklenené okienko jeho posunutím nahor a dajte ho nabok. **Upozornenie:** Hrany okienka môžu byť ostré.
5. Vhodným nástrojom opatrne vyberte rozbitú kapilárnu trubicu z jej umiestnenia a dajte ju do nádoby so skleneným odpadom. Ak je trubica vo vybraní voľná, môžete opatrne prevrátiť stanicu tavenia a vysunúť trubicu do nádoby s odpadom.
6. Namontujte naspäť sklenené okienko, kovové palce a pozorovaciu šošovku. Opatrne pritiahnite skrutky tak, aby dobre držali, nie však veľmi silno. Pamätajte, že v budúcnosti ich možno budete potrebovať opäť uvoľniť.

Dôležité bezpečnostné informácie

Stanica tavenia je určená na použitie v školskom laboratóriu. Jej predpokladaným účelom je stanovovanie teploty tavenia tuhých látok v rozsahu teplôt od teploty okolia do 260°C. Počas prevádzky tohto zariadenia musíte dodržiavať nasledujúce bezpečnostné pokyny. Nedodržiavanie týchto pokynov porušuje bezpečnostné normy predpokladané v tomto dokumente a normy správnej práce v laboratóriách.

- Pri použití stanice tavenia vždy noste bezpečnostné alebo ochranné okuliare.
- Nepoužívajte stanicu tavenia na iný účel ako ten, na ktorý je určená, teda na meranie teploty tavenia tuhých látok.
- Používajte stanicu tavenia len pod dohodom kvalifikovaného učiteľa chémie.
- Pokladajte stanicu tavenia na čistú, rovnú plochu.
- Dbajte, aby stanica tavenia bola v bezpečnej vzdialenosti od riedidiel, nádob s tekutinami alebo plynmi, ako aj od zdrojov vody.
- Nepoužívajte stanicu tavenia spolu s horľavými tekutinami alebo plynmi.
- Dbajte, aby sa zariadenie nenamočilo. Ak sa namočí, ihneď odpojte napájanie a vyčkajte na usušenie.
- BTA konektor stanice tavenia je určený len na zapájanie do Vernierových interfejsov, medzi ktoré patria: LabPro, Go! Link, LabQuest 2, LabQuest alebo LabQuest Mini.
- Nezapínajte stanicu tavenia, kým nie je zapojený teplotný senzor RDT a kým nepoznáte teplotu bloku ohrievania.
- Počas ohrevu nenechávajte zariadenie bez dozoru, nepretržite sledujte jeho teplotu.
- Po skončení testu stanicu tavenia vypnite.
- Nemodifikujte ani neodstraňujte ochranné kovové steny okolo ohrievacieho bloku stanice tavenia.
- Stanica tavenia je určená na prácu v zvislej polohe.
- Kým je ohrievací blok horúci, nedotýkajte sa ho.

- Logger Pro software (verzie 3.8.4 alebo novšej), LabQuest 2, alebo originálny LabQuest (App verzie 1.5 alebo novšej) zobrazia teplotu ohrievacieho bloku ihneď po zapojení stanice tavenia. Pred vložením kapilárnej trubice so vzorkou skontrolujte teplotu ohrievacieho bloku.
- Ak keď je stanica vypnutá, ohrievací blok môže zostať krátku dobu po použití horúci.
- Stanicu tavenia používajte v dobre vetranej miestnosti.
- Stanica tavenia nie je určená pre kvapaliny, ani pre vlhké prostredia.
- Stanica tavenia nie je určená pre vzorky, ktoré môžu explodovať alebo sa zapáliť teplom, trením alebo iskrou.
- Na stanici tavenia sa môže robiť bežná údržba, má to však robiť kvalifikovaný personál.
- Nepoužívajte stanicu tavenia ak máte podozrenie na nejakú poruchu.
- Stanicu tavenia nemodifikujte, ani na ňu neinštalujte prídavné časti.
- Pred uložením stanicu tavenia vypnite.

Technické údaje stanice tavenia

Rozmery: Základňa–13 cm × 15 cm × 1,5 cm, telo–9 cm × 9 cm × 24 cm

Hmotnosť stanice tavenia: 1,0 kg (2,2 libry)

Hmotnosť stanice tavenia + sieťového adaptéra: 1,2 kg (2,6 libry)

Rozsah teplôt: od teploty okolia do 260°C

Senzor teploty: Platínový odporový detektor teploty (RTD) triedy A

Rozlíšenie: 0,10°C

Presnosť: $\pm 0,31 + 0,0006T$, kde T je teplota v stupňoch Celzia

Typicky: $\pm 0,4 \text{ } ^\circ\text{C}$ (<200 °C); $\pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ (>200 °C)

Kalibrácia: nakalibrované v továrni

Napájanie: Jednosmerné napätie 24V cez univerzálny sieťový adaptér so vstupom striedavého napätia 100–240 V, 50–60 Hz

Spotreba prúdu: 40W max., < 0,5A pri 110V

Bezpečnostné vypínanie: ohrievací blok sa automaticky odpojí od napájania po približne šesťdesiatich minútach ohrevu.

Kapilárna trubica: vonkajší priemer 1,4–1,8 mm, dĺžka 100 mm

Vybrania pre kapilárne trubice: 3

Pozorovacia šošovka: Priemer (funkčný) 27 mm, (skutočný) 30 mm

Osvetlenie kapilárnych vybraní: 3 biele LED

Osvetlenie ovládacieho gombíka: červená LED (indikuje režim ohrevu), modrá

LED (indikuje režim chladenia s bežiacim chladiacim ventilátorom), žltá LED

(aktivované bezpečnostné vypnutie)

Tento senzor je vybavený obvody automatickej identifikácie auto-ID. Pri použití s interfejsmi LabQuest 2, LabQuest, LabQuest Mini, LabPro a Go! Link, softvér zberu dát rozpozná senzor a použije na nakonfigurovanie experimentu preddefinované parametre vhodné pre daný senzor.

Informácie o kalibrácii

Teplotný senzor zabudovaný v hliníkovom ohrievacom bloku stanice tavenia nepotrebuje kalibráciu. Senzor bol presne nakalibrovaný pred odoslaním, a táto jedinečná kalibrácia je uložená v čipe senzora. **Poznámka:** tento senzor nie je možné kalibrovať žiadnym z našich softvérov.

Záruka

Záručné podmienky na území Slovenska sa riadia podmienkami vydanými distribútorom výrobkov Vernier na Slovensku, ktoré sú súčasťou dodávky výrobku, a ostatnými platnými zákonmi. Vylúčenie zo záruky: Záruka predpokladá normálne používanie výrobku v súlade s jeho návodom na použitie za bežných laboratórnych podmienok. Pod záruku nespadá nesprávne použitie výrobku, jeho poškodenie vonkajšími vplyvmi, zmena jeho konštrukcie užívateľom a podobné udalosti. Záruka sa tiež nevzťahuje na bežné opotrebovanie a spotrebný materiál, ak takýto materiál výrobok obsahuje. Vylúčenie zo záruky: Záruka predpokladá normálne používanie výrobku v súlade s jeho návodom na použitie za bežných laboratórnych podmienok. Pod záruku nespadá nesprávne použitie výrobku, jeho poškodenie vonkajšími vplyvmi, zmena jeho konštrukcie užívateľom a podobné udalosti. Záruka sa tiež nevzťahuje na spotrebný materiál, ak takýto materiál výrobok obsahuje.

Rev. 6/5/2012

Logger Pro, Logger Lite, Vernier LabQuest 2, Vernier LabQuest, Vernier LabQuest Mini, Vernier LabPro, Go! Link a iné uvedené značky sú v Spojených štátoch našimi registrovanými ochrannými známkami.

Všetky ostatné tu uvedené značky, ktoré nie sú našim vlastníctvom, sú majetkom svojich vlastníkov, ktorí môžu alebo nemusia s nami súvisieť, byť s nami v spojení alebo byť nami sponzorovaní.



Vernier Software & Technology

13979 SW Millikan Way
Beaverton, OR 97005-2886

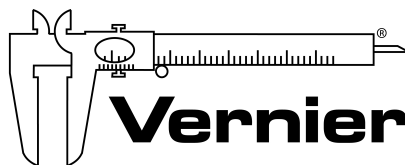
www.vernier.com

Slovensko: PMS Delta s,r,o,

Fándlyho 1

07101 Michalovce

www.pmsdelta.sk



Measure. Analyze. Learn.™

Preklad: Peter Spišák, 2013