

Go Direct[®] Polarimeter

Kód GDX-POL

Go Direct polarimeter sa používa na vizuálnu reprezentáciu chiralít meraním optického otáčania optických izomérov, ako sú cukry, aminokyseliny a proteíny.



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.

Obsah balenia

- Go Direct polarimeter
- Kyveta na vzorku
- Mikro USB kábel

Kompatibilný softvér

Zoznam softvéru kompatibilného s Go Direct polarimetrom nájdete na www.vernier.com/manuals/gdx-pol.

Stručný návod Vernier Instrumental Analysis[®] a Bluetooth[®]

1. Pred prvým použitím, nabíjajte senzor aspoň 2 hodiny.
2. Zapnite senzor. Začne blikáť červená LED.
3. Spustíte Instrumental Analysis a kliknete na Zber dát so senzorom.
4. Zo zoznamu vyberte váš senzor. Identifikačný znak senzora sa nachádza na nálepke senzora pri čiarovom kóde. **Poznámka:** Ak nevidíte zoznam senzorov, kliknite na **WIRELESS**. Vyberte senzor a kliknite na Spárovať.
5. Kliknite na Hotovo. Zber dát je pripravený.

Používate iné Vernierove aplikácie zberu dát alebo chcete senzor pripojiť cez USB?

Navštívte www.vernier.com/start-go-direct

Poznámka: Tento senzor spolupracuje s interfejsmi LabQuest 2 a LabQuest 3, nespôsobuje však s originálnym LabQuestom.

Nabíjanie senzora

Pripojte na Go Direct polarimeter priložený mikro USB kábel a zapojte ho na dve hodiny do akéhokoľvek USB zariadenia.

Pomocou samostatnej nabíjacej stanice Go Direct Charge Station môžete nabíjať až osem senzorov súčasne (obj. kód: GDX-CRG). Stav nabíjania indikujú LED na jednotlivých Go Direct polarimetroch.

Nabíjanie	Počas nabíjania svieti LED v blízkosti ikony batérie červeno.
Úplne nabité	Keď je senzor úplne nabitý, svieti LED v blízkosti ikony batérie zeleno.

Pripojenie senzora

Na nasledujúcom linku nájdete aktuálne informácie o pripájaní:

www.vernier.com/start/gdx-pol

Pripájanie cez bezdrôtovú technológiu Bluetooth.

Pripravené na pripojenie	Keď je senzor napájaný a je pripravený na pripojenie, bliká červená LED.
Pripojené	Keď je senzor pripojený cez Bluetooth, bliká zelená LED.

Pripájanie cez USB

Pripojené cez USB, program na zber dát nebeží.	Keď je senzor napájaný a je pripravený na pripojenie, bliká červená LED.
Pripojené cez USB a softvér zberu dát je spustený.	Keď je senzor pripojený k softvéru cez USB, svieti LED zeleno.

Identifikovanie senzora

Funkciu identifikácie môžete použiť na rozsvietenie LED na senzore, ktorý je pripojený bezdrôtovo cez Bluetooth. Identifikácia je prístupná v Instrumental Analysis cez Informácie o senzore. V aplikácii na LabQueste sa k nej dostanete tak, že sa dotknete poľa meradla s údajmi zo senzora a potom sa dotknete Go Direct.

Použitie výrobku

Pri používaní Go Direct polarimetra postupujte takto.

1. Pripojte polarimeter podľa stručného návodu.
2. Nakalibrujte Go Direct polarimeter.
 - a. Dajte do kyvety destilovanú vodu alebo príslušné rozpúšťadlo do výšky 10 cm. Je potrebné, aby bola výška nastavená na najbližších 0,1 cm. Odčítavajte spodný meniskus.
 - b. dajte kyvetu do Go Direct polarimetra a zvolte kalibráciu.
 - c. Po ukončení zvolte hotovo.
3. Teraz môžete do kyvety dať vašu opticky aktívnu látku.
 - a. Vypláchnite kyvetu niekoľkými mililitrami vašej opticky aktívnej vzorky. Dajte vzorku do kyvety do výšky 10,0 cm (1,00 dm). Je potrebné, aby bola výška nastavená na najbližších 0,1 cm. Odčítavajte spodný meniskus.
 - b. Dajte kyvetu do polarimetra.
 - c. Spustíte zber dát. Zber dát sa zastaví automaticky. Dáta sa automaticky uložia v Instrumental Analysis. V LabQuest App môžete uložiť priebeh dotykom na ikonu skrinky na obrazovke grafu.
4. Poznamenajte si prvý uhol najbližšie k 0°, kde je maximum osvetlenia. Toto je pozorovaný uhol pootočenia opticky aktívnej vzorky (α). Tento uhol môžete nájsť viacerými spôsobmi.
 - Štatistika: Uhol s najväčším osvetlením nájdete označením vrcholu na grafe v Instrumental Analysis alebo LabQuest App. V Instrumental Analysis kliknite na nástroje grafu a vyberte štatistiku. V LabQuest App vyberte štatistiku v menu analýzy. Z okienka štatistiky si zapíšete hodnotu uhla, pri ktorom je osvetlenie najväčšie. Táto metóda je najrýchlejšia a jej výsledkom je reprodukovateľnosť uhla otočenia pri meraní $\pm 2,0^\circ$.
 - Kosínus na druhú: Môžete vybrať všetky dáta a preložiť nimi vlnovú funkciu kosínus na druhú v Instrumental Analysis alebo LabQuest App. V Instrumental Analysis kliknite na nástroje grafu a vyberte preloženie krivkou. Zo zoznamu vyberte kosínus na druhú. V LabQuest App vyberte preloženie krivkou v menu analýzy. Zo zoznamu všeobecných rovníc vyberte kosínus na druhú. Preloženie prebehne automaticky. Pri tomto preložení hodnota x zodpovedá maximu hodnoty y získanej zo zápornej hodnoty parametra posunu -C. Je to nelineárne preloženie, ktoré prechádza viacerými iteráciami a nemusí byť konvergentné, čo môže viesť k nesprávnym výsledkom. Na základe dát sa ubezpečte, že výsledná hodnota je rozumnou hodnotou. Táto metóda vyžaduje najviac času, ale jej výsledkom je reprodukovateľnosť uhla otočenia pri meraní $\pm 0,1^\circ$.
5. Daná látka vykazuje pri rovnakých experimentálnych podmienkach konzistentne rovnaký špecifický uhol otočenia. Na stanovenie špecifického uhla otočenia (špecifickej otáčavosti) použite Biotov zákon:

$$\alpha = [\alpha] \ell c$$

kde α je pozorované optické otočenie v stupňoch, $[\alpha]$ je špecifické otočenie v stupňoch (formálnou jednotkou špecifického otočenia je $\text{dm}^{-1} \text{ml g}^{-1}$, vedecká literatúra používa však stupne), ℓ je dĺžka kyvety v dm a c je koncentrácia vzorky v gramoch na mililiter.

6. Výpočet percentuálnej optickej čistoty (alebo enantiomerického prebytku):

$$\% \text{ optical purity} = \frac{\text{specific rotation of sample}}{\text{specific rotation of pure enantiomer}} \times 100\%$$

Hodnota pre čistý enantiomér sa dá nájsť v literatúre alebo sa dá zistiť zmeraním čistej vzorky s tým, že čistotu vzorky zoberieme podľa údajov výrobcu.

Kalibrácia senzora

Vždy po zapnutí polarimetra by ste mali urobiť novú kalibráciu. Ďalšie informácie nájdete v časti použitie senzora v tomto návode.

Technické údaje

Presnosť (meranie optického otočenia) $\pm 1^\circ$
Zdroj svetla LED
Vlnová dĺžka 589 nm

Ošetrovanie a údržba

Informácie o batérii

Go Direct polarimeter má v sebe malú lítium-iónovú batériu. Systém je skonštruovaný tak, aby spotrebovával veľmi málo energie, nekladie teda na batériu veľké požiadavky. Aj keď má batéria záruku jeden rok, jej očakávaná životnosť je niekoľko rokov. Je možné objednať náhradné batérie (objednávací kód: GDX-BAT- 650).

Skladovanie a údržba

Ak chcete Go Direct polarimeter uložiť na dlhšiu dobu, uveďte ho do režimu spánku stlačením a podržaním tlačidla na ňom na dobu aspoň tri sekundy. Červená LED prestane blikať a zariadenie je v režime spánku. Po niekoľkých mesiacoch sa batéria vybije, avšak nepoškodí sa. Po takomto skladovaní senzor niekoľko hodín nabíjajte, čím ho pripravíte na prácu.

Vystavenie senzora teplotám pod -15°C alebo nad 45°C ho poškodí. Okrem toho teploty nad 35°C (95°F), skráti životnosť batérie. Ak je to možné, skladujte zariadenie v priestoroch, kde nebude vystavené extrémnym teplotám.

Odolnosť voči vode

Dôležitá poznámka: Go Direct polarimeter nie je vodotesný a nesmie sa ponoriť do vody.

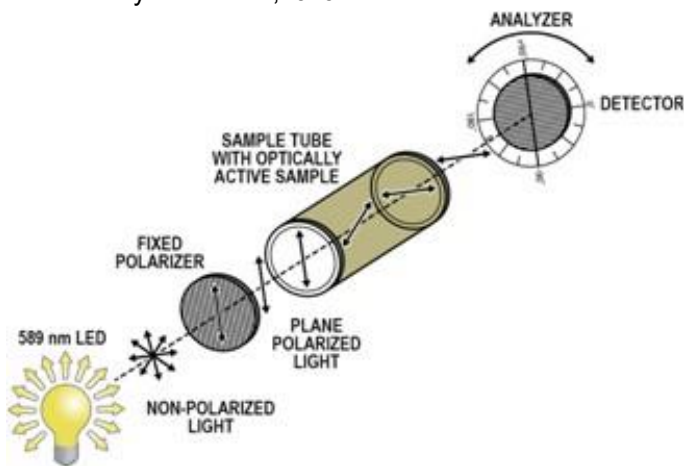
Ak sa do senzora dostane voda, ihneď vypnite jeho napájanie (stlačte a podržte jeho tlačidlo vypínania po dobu viac ako tri sekundy). Odpojte zo senzora nabíjací kábel a vyberte z neho batériu. Pred pokusom o jeho zapojenie ho nechajte dobre vysušiť. Nepokúšajte sa ho sušiť pomocou vonkajšieho zdroja tepla.

Poznámka: Záruka nekryje poškodenie vodou.

Ako senzor funguje

Go Direct polarimeter je vertikálny polarimeter, ktorý používa LED zdroj svetla, fixovaný polarizátor a otočný polarizátor (nazývaný aj analyzátor) na detekciu otočenia roviny polarizovaného svetla v opticky aktívnej látke. Go Direct polarimeter používa na detekciu množstva svetla, ktoré prejde cez vzorku pod jednotlivými uhlami počas otáčania analyzátoru motorom senzor svetla a obojsmerný optický kódovač. Výsledkom je graf, ktorý znázorňuje zmenu polarizácie svetla o uhol jeho otočenia. To umožňuje stanoviť rozličné charakteristiky, vrátane identity skúmanej chemickej látky.

Dopadajúce nepolarizované svetlo prechádza do vzorky fixným polarizátorom, ktorý umožňuje len určitú orientáciu svetla. Vzorka otáča toto svetlo o určitý jedinečný uhol. Pri otáčaní analyzátorom dôjde k maximálnej priepustnosti svetla práve v danom jedinečnom uhle, čo umožňuje stanoviť vlastnosti skúmanej vzorky. Enantiomér (+) otáča rovinu lineárne polarizovaného z pohľadu detektora v smere hodinových ručičiek, *dextro*. Enantiomér (-) otáča rovinu proti smeru hodinových ručičiek, *levo*.



Riešenie problémov

- Kvôli prestupu svetla je potrebné, aby vzorka bola transparentná a homogénna. Vzorka môže mať mierne zafarbenie (do hodnoty optickej hustoty 2), nesmie však byť príliš tmavá, aby cez ňu mohlo prejsť svetlo do detektora.
- Hodnota osvetlenia sa nepoužíva pri tomto zariadení ako kvantitatívna hodnota.
Ak sa rozhodnete použiť ju na tento účel, pamätajte, že táto hodnota je veľmi citlivá na zmenu. Malé zmeny môžu viesť do merania rozličné premenné vzorky, napríklad jej nehomogenity, (častice alebo bublinky), výška vzorky v trubici, koncentrácia vzorky a skreslenia vplyvom skla trubice a cesty prechodu svetla.
- Štandardom v polarimetrii je použitie 10 cm dĺžky prechodu svetla. Nie vždy je však vhodné použiť takúto veľkú vzorku, môžete presne merať aj so vzorkou kratšou ako 10 cm. Aby ste však boli v hraniciach $\pm 1^\circ$ presnosti, vzorka by mala mať od 2 cm (~5 ml) do 10 cm (~25 ml). Mimo tohto intervalu môže dochádzať k odchýlkam v ceste svetla tak, že sa zníži presnosť detektora.
- Samostatne je možné dokúpiť balenie štyroch náhradných kyviet. Objednávací kód: CELLS-POL.

Riešenie problémov a často kladené otázky nájdete na www.vernier.com/til/10458

Informácie o opravách

Ak ste si už pozreli videá k danému výrobku a prešli kroky na riešenie problémov, ale stále Go Direct slanosti problémy, kontaktujte nás Vernier Technical Support at support@vernier.com Pomôžeme vám stanoviť, či je potrebné poslať váš senzor do opravy. V prípade potrebnej opravy vám poskytneme informácie ako poslať senzor do opravy.

Príslušenstvo a náhradné diely

Diel

Kyvety chemického polarimetra

Go Direct 650 mAh náhradná batéria

Mikro USB kábel

Objednávací kód

CELLS-POL

GDX-BAT-650

CB-USB-MICRO

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. Záruka kryje len použitie pre účely výuky.

Znehodnocovanie

S použitými elektronickým zariadením a batériami sa musí nakladať osobitne, v súlade s legislatívou, ktorá požaduje príslušné nakladanie s týmito výrobkami, ich opätovné využitie a recykláciu. Ich znehodnocovanie podlieha predpisom, ktoré môžu byť v rôznych krajinách a regiónoch rôzne. Znehodnotený zariadenie je potrebné odovzdať za účelom ich recyklovania na príslušné zberné miesta. Správnym znehodnotením týchto výrobkov prispějete k správne nakladaniu s odpadom, k jeho opätovnému využitiu a recyklácii. Zabránite tým možnému negatívne vplyvu na životné prostredie a na zdravie ľudí, ku ktorému by mohlo dôjsť pri nesprávnom nakladaní s odpadom. Recyklovanie materiálov pomáha chrániť prírodné zdroje.

Ďalšie informácie o zbere a recyklácii použitých výrobkov získate na miestnych úradoch, od služby zberu odpadov, alebo na predajnom mieste, kde ste si výrobok kúpili.

Batériu neprepichujte, ani ju nevystavujte nadmernej teplote alebo ohňu.



Tento symbol indikuje, že zariadenie nesmie byť vyhadzované do bežného domového odpadu.

POTVRDENIE FCC ZHODY

Tento prístroj bol testovaný a spĺňa limity pre prístroje triedy B, podľa časti 15, pravidiel FCC. Tieto limity sú stanovené za účelom odôvodnenej ochrany proti rušivým interferenciám pri domových inštaláciách. Zariadenie generuje, používa a môže vyžarovať rádiovú frekvenciu, a ak nie je nainštalované a používané v súlade so svojím návodom na obsluhu môže spôsobovať rušivé interferencie v rádiodokomunikácii. Nie je však zaručené, že sa pri určitých inštaláciách interferencie nevyskytnú. Ak tento prístroj interferuje s rádiovým alebo televíznym príjmom, čo je možné stanoviť jeho vypnutím a zapnutím, užívateľ by sa mal pokúsiť odstrániť interferencie jedným z nasledujúcich spôsobov:

Zmeňte orientáciu alebo umiestnenie prijímacej antény.

Zväčšite vzdialenosť medzi zariadením a prijímačom.

Zapojte zariadenie do inej sieťovej zástrčky, než do ktorej je zapojený prijímač. Obráťte sa o pomoc na predajcu alebo na skúseného rádio/TV odborníka.

FCC upozornenie

Toto zariadenie spĺňa časť 15 pravidiel FCC. Jeho používanie podlieha týmto dvom podmienkam:

(1) toto zariadenie nesmie spôsobovať rušivé interferencie

(2) toto zariadenie musí akceptovať akúkoľvek prijatú interferenciu, vrátane interferencie, ktorá môže spôsobiť jeho nesprávnu funkciu.

Zariadenie je v súlade s limitmi expozície rádiovým frekvenciám stanovenými pre neregulované prostredie. Anténa (antény) použité týmto vysielateľom nesmú byť spoločne umiestnené ani pracujúce v spojení s inou anténou alebo vysielateľom. Upozorňujeme, že zmeny a modifikovanie zariadenia, ktoré nie sú výslovne schválené pre zhodu zariadenia, rušia vaše oprávnenie používať toto zariadenie.

IC vyhlásenie

Toto zariadenie je v súlade, bez výnimky, s Industry Canada RSS normou (normami). Jeho používanie podlieha týmto dvom podmienkam:

(1) toto zariadenie môže spôsobovať interferencie,

(2) toto zariadenie musí akceptovať akúkoľvek prijatú interferenciu, vrátane interferencie, ktorá môže spôsobiť jeho nesprávnu funkciu.

Industry Canada - Trieda B Tento digitálny prístroj neprekračuje limity triedy B pre vyžarovanie rádiových vln digitálnym zariadením, ako je uvedené v smernici o zariadeniach spôsobujúcich rušenie, nazvanej „Digitálne prístroje“, ICES-003 Industry Canada. Jeho používanie podlieha týmto dvom podmienkam:

(1) toto zariadenie môže spôsobovať interferencie,

(2) toto zariadenie musí akceptovať akúkoľvek prijatú interferenciu, vrátane interferencie, ktorá môže spôsobiť jeho nesprávnu funkciu.

Rev. 7/8/2024

Za účelom zníženia potenciálneho rádiového rušenia iným používateľom, by mal byť typ antény a jej zisk zvolený tak, aby ekvivalentná izotropicky vyžarovaná energia (EIRP) nebola väčšia, ako je povolené pre úspešnú komunikáciu.

Upozornenie na RF expozíciu: Zariadenie je v súlade s limitmi expozície rádiovým frekvenciám stanovenými pre neregulované prostredie. Anténa (antény) použité týmto vysielateľom nesmú byť spoločne umiestnené ani pracujúce v spojení s inou anténou alebo vysielateľom.

Go Direct, Vernier Graphical Analysis, LabQuest a iné, tu uvedené značky, sú v Spojených štátoch našimi ochrannými známkami alebo 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.

Slovné označenie Bluetooth® a jeho logo sú registrované obchodné známky, ktorých majiteľom je Bluetooth SIG, Inc. a akékoľvek ich použitie Vernier Science Education je licencované. Ostatné obchodné známky a obchodné označenia sú majetkom ich vlastníkov.

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

