

Chloridová iontově selektivní elektroda

Produktové číslo: FU-ENCHL-A018A



Chloridy jsou sloučeniny chloru s jiným prvkem, chlor v nich zaujímá podobu iontu Cl^- . Jejich nejznámějším zástupcem je chlorid sodný (NaCl), tedy běžná kuchyňská sůl.

Chloridový anion je jedním z hlavních iontů vyskytujících se v lidském organismu, obvykle je doprovázen sodíkem a společně pomáhají tělu udržovat acidobazickou rovnováhu a přenášet nervové informace. Do těla se chloridy dostávají v potravě, vstřebávají se trávicím systémem a jejich přebytek je vylučován ledvinami.

Chloridová iontově selektivní elektroda se využívá k rychlému a přesnému měření chloridových iontů ve vodných roztocích. Elektroda může být připojena ke všem měřicím rozhraním platformy einstein™.

Balení senzoru obsahuje:

- Chloridovou iontově selektivní elektrodu
- ISE adaptér
- 28 ml CL- regulátor iontové síly (ISA) (AJ0013)
- 28 ml CL- 10 ppm jako Cl standardní roztok (SD2053)
- 28 ml CL- 1000 ppm jako Cl standardní roztok (SD2012)

Typické experimenty

Studie kvality vody



- Koncentrace chloridů v povrchových vodách
- Koncentrace chloridů v podzemních vodách

Chemie



- Koncentrace chloridů v půdě
- Koncentrace chloridů v hořlavých materiálech
- Koncentrace chloridů v leptacích lázních

Jak senzor funguje

Iontově selektivní elektroda (ISE) využívá iontově selektivní membránu, která umožňuje proniknout pouze iontům chloru. Následkem pronikání iontů chloru vznikne mezi oběma stranami membrány napěťový rozdíl, který nám určuje koncentraci chloridů ve vodném roztoku. Jelikož membrána propouští pouze ionty chlóru, lze elektrodu použít i v roztocích, kde je přítomná celá řada dalších prvků.

Technické údaje

Rozsah měření	1M až 5×10^{-5} M 1,8 až 35 500 ppm (mg/l)
Přesnost měření	±4 %
Rozlišení (12-bit)	0,15 mV
Vhodná vzorkovací frekvence	10 vzorků/s
Nejmenší testované množství	5 ml v 50 ml odměrce
Provozní pH elektrody	2 až 12 pH
Provozní teplota elektrody	0 až 80 °C
Odpor elektrod	méně než 1 MΩ
Rušivé ionty	CN ⁻ , Br ⁻ , I ⁻ , OH ⁻ , S ²⁻

Doporučení pro použití senzoru

Příprava roztoků:

- **ISA 1M NaCl:** Rozpusťte 58,443 g chloridu sodného v 1000 ml destilované vody
- **10 ppm Cl (0,256 mM K):** Rozpusťte 19,1 mg KCl v destilované vodě a doplňte na 1000 ml
- **1000 ppm Cl (25,6 mM K):** Rozpusťte 1910 mg KCl destilované vodě a doplňte na 1000 ml

Příprava elektrody pro první použití:

1. Vyjměte elektrodu z lahvičky. Během přepravy se mohou ve snímacím článku elektrody nahromadit vzduchové bubliny, a tak jemně protřepete elektrodu směrem dolů (stejně jako rtuťový teploměr), aby se bubliny rozptýlily. Pozor! Nedotýkejte se prsty PVC membrány.
2. Opláchněte elektrodu destilovanou vodou a pak ji otřete opatrně čistým laboratorním hadříkem. Není nutné jí úplně vysoušet.
3. Ponořte elektrodu na 30 min do standardního roztoku 10 ppm K⁺, který je součástí balení.
4. Poté, opět opláchněte elektrodu destilovanou vodou a otřete ji čistým laboratorním hadříkem.
5. Nyní je elektroda připravena k použití.

Kalibrace

Elektrodu je třeba před každým měřením zkalibrovat, více viz „Záznam a analýza dat“.

Dva roztoky různých koncentrací (závisí na rozsahu měření) se používají pro kalibraci elektrody. Roztok ISA se přidává do všech roztoků, aby bylo zajištěno, že vzorky a standardy budou mít stejnou iontovou sílu.

Pro kalibraci budete (kromě výše zmíněného) potřebovat:

- Čistou láhev s destilovanou nebo deionizovanou vodou
- Několik čistých kádinek
- Pipetu o objemu 1 ml, 10 ml a 100 ml

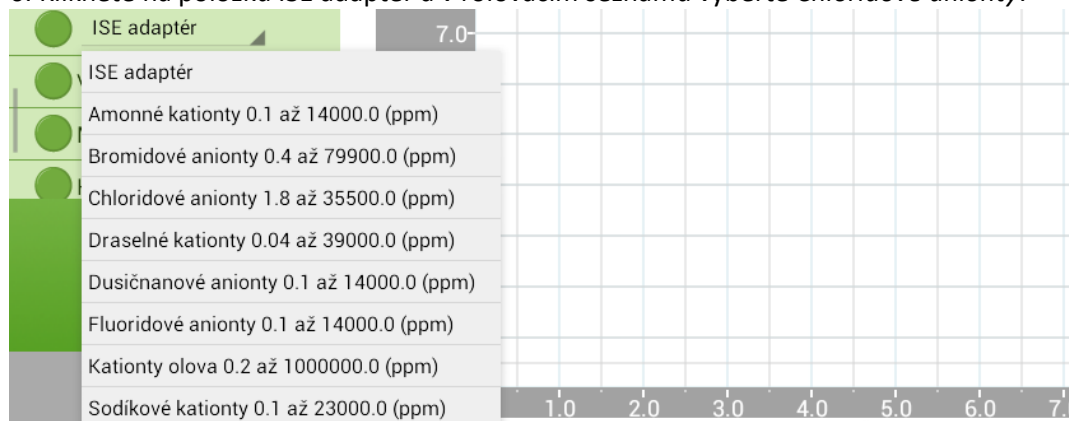
Dále je třeba si nachystat 2 různé kalibrační roztoky:


- Přidejte 100 ml 10 ppm roztoku do kádinky o objemu 150 ml.
- Přidejte 2 ml roztoku ISA a důkladně promíchejte.
- Přidejte 100 ml 1000 ppm roztoku do kádinky o objemu 150 ml.
- Přidejte 2 ml roztoku ISA a důkladně promíchejte.

Záznam a analýza dat


einstein™Tablet

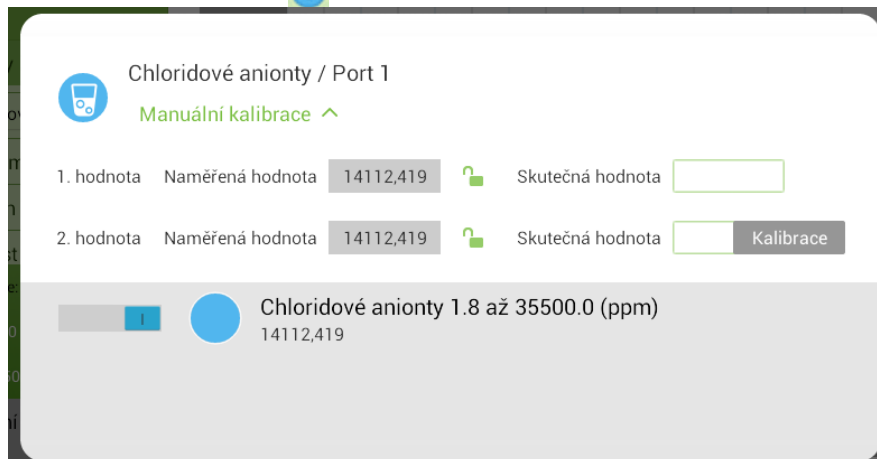
1. Zapněte váš einstein™Tablet.
2. Připojte elektrodu k ISE adaptéru.
3. ISE adaptér propojte kabelem s prvním vstupem tabletu (I/O-1).
4. Spusťte aplikaci MiLAB™.
5. MiLAB™ rozpozná ISE adaptér automaticky a zobrazí jej v seznamu senzorů.
6. Klikněte na položku ISE adaptér a v rolovacím seznamu vyberte *Chloridové anionty*.




- Zkontrolujte, zda je ISE adaptér vybraný pro měření (ikona  vedle senzoru).
- Nastavte frekvenci snímání a dobu trvání měření.

Dvoubodová kalibrace v aplikaci MiLAB™

- Kliknutím na tlačítko  zobrazíte vlastnosti senzoru.



- Připravte elektrodu, tak jak je to popsáno v odstavci „Příprava elektrody pro první použití“.
- Klepněte do horního pole *Skutečná hodnota* a zadejte hodnotu 10.
- Opláchněte elektrodu destilovanou vodou, otřete ji do sucha a umístěte ji do kádinky s 10 ppm roztokem (viz kapitola „Kalibrace“). Počkejte, až se číslo v poli *Naměřená hodnota* ustálí, a pak klikněte na horní ikonu zámku.
- Klepněte do spodního pole *Skutečná hodnota* a zadejte hodnotu 1000.
- Opláchněte elektrodu destilovanou vodou, otřete ji do sucha a umístěte ji do kádinky s 1000 ppm roztokem. Počkejte, až se číslo v poli *Naměřená hodnota* ustálí, a pak klepněte na spodní ikonu zámku.
- Klepněte na tlačítko *Kalibrace* pro potvrzení a uložení kalibrace.
- Pro zahájení měření klikněte na tlačítko .

POZN.:

Můžete si připravit vlastní roztok pro kalibraci, nezapomeňte ale koncentraci vašeho roztoku zadat do pole *Skutečná hodnota* (v ppm).

Nejlepší je kalibrovat elektrodu tak, aby naměřené hodnoty byly v rozmezí zadaných skutečných hodnot, např. pokud čekáme, že naměříme hodnotu 100 ppm, první skutečná hodnota by měla být menší než 100, a druhá skutečná hodnota větší než 100.

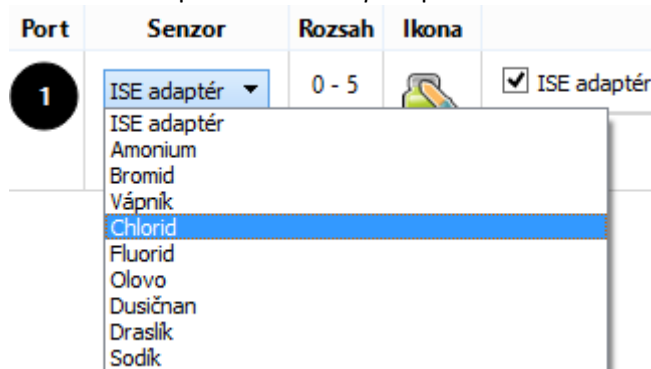
einstein™LabMate™

- Spárujte měřicí rozhraní einstein™LabMate™ s vaším počítačem, tabletem nebo smartphonem s OS Windows, Mac, iOS, Linux pomocí bezdrátového přenosu Bluetooth.
- Druhou možností je připojit rozhraní přímo pomocí USB kabelu, který naleznete v balení.
- Připojte elektrodu k ISE adaptéru.
 - ISE adaptér propojte kabelem s prvním vstupem měřicího rozhraní (I/O-1).
 - Spusťte aplikaci MiLAB™.
 - MiLAB™ rozpozná ISE adaptér automaticky a zobrazí jej v seznamu senzorů.



- Klikněte na *Podrobné nastavení >>* pod seznamem senzorů.

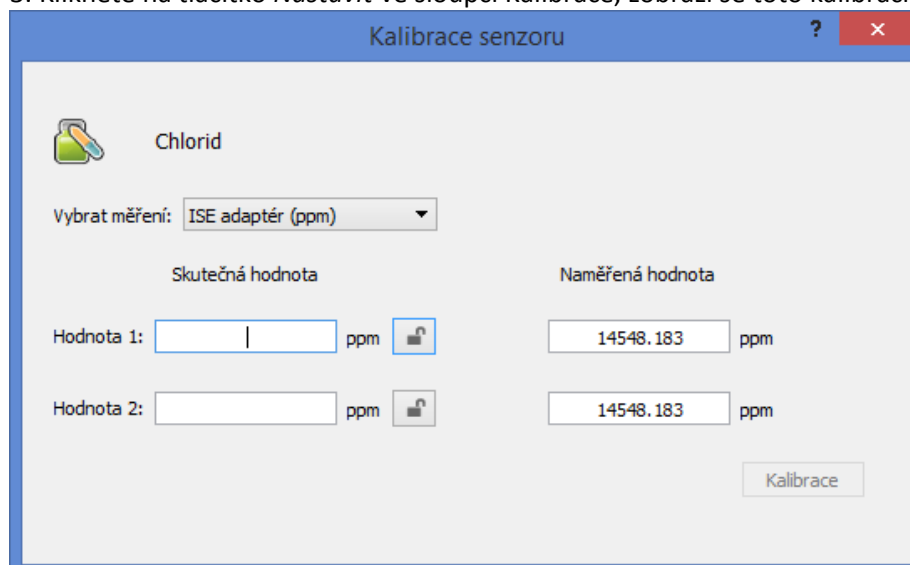
7. Klikněte na položku *ISE adaptér* pro rozbalení seznamu elektrod a v něm vyberte *Chlorid*:




8. Nastavte frekvenci snímání, počet vzorků, jednotky měření atd.

Dvoubodová kalibrace v aplikaci MiLAB™ Desktop

1. Vyberte pro měření chloridovou elektrodu, jak je popsáno výše.
2. Připravte elektrodu, tak jak je to popsáno v odstavci „Příprava elektrody pro první použití“.
3. Klikněte na tlačítko *Nastavit* ve sloupci Kalibrace, zobrazí se toto kalibrační okno:



4. Klikněte do horního pole *Skutečná hodnota* a zadejte hodnotu 10.
5. Opláchněte elektrodu destilovanou vodou, otřete ji do sucha a umístěte ji do kádinky s 10 ppm roztokem. Počkejte, až se číslo v poli *Naměřená hodnota* ustálí, a pak klikněte na horní ikonu zámku.
6. Klikněte do spodního pole *Skutečná hodnota* a zadejte hodnotu 1000.
7. Opláchněte elektrodu destilovanou vodou, otřete ji do sucha a umístěte ji do kádinky s 1000 ppm roztokem. Počkejte, až se číslo v poli *Naměřená hodnota* ustálí, a pak klikněte na spodní ikonu zámku.
8. Klepněte na tlačítko *Kalibrace* pro potvrzení a uložení kalibrace.
9. Pro zahájení měření klikněte na tlačítko .

POZN.:

Můžete si připravit vlastní roztok pro kalibraci, nezapomeňte ale koncentraci vašeho roztoku zadat do pole *Skutečná hodnota* (v ppm).

Nejllepší je kalibrovat elektrodu tak, aby naměřené hodnoty byly v rozmezí zadaných skutečných hodnot, např. pokud čekáme, že naměříme hodnotu 100 ppm, první skutečná hodnota by měla být menší než 100, a druhá skutečná hodnota větší než 100.

Údržba elektrody

Krátkodobá:

Po použití elektrody opláchněte destilovanou vodou a mezi měřeními umístěte její špičku do zředěného standardního roztoku (10 ppm).

Dlouhodobá:

Opláchněte elektrodu důkladně destilovanou vodou a otřete ji do sucha čistým laboratorním hadříkem. Nasaďte na špičku elektrody víčko, aby byl chráněn snímací prvek.

Před dalším použitím připravte elektrodu tak, jak je to popsáno v odstavci „Příprava elektrody pro první použití“.

Řešení problémů s elektrodou

V případě, že naměřené hodnoty nejsou v normálním rozmezí, aplikujte následující postup pro obnovení správné činnosti elektrody:

1. Namočte elektrodu do standardního roztoku (10 ppm) na dobu 10 minut před použitím.
2. Připravte elektrodu tak, jak je to popsáno v odstavci „Příprava elektrody pro první použití“.