Čištění a péče o pH elektrody

Manipulace, skladování a údržba má významný vliv na přesnost a životnost pH elektrody. Dokonce i drobné úkazy jako vzduchové bublinky, krystalizace, nízká hladina elektrolytu, podtékání elektrolytu KCl či kontaminace elektrody mohou způsobit potíže. Těchto problémů se lze vyvarovat následujícími způsoby:

1. První použití nové elektrody

pH elektrody jsou dodávány se skladovací lahvičkou, která chrání a hydratuje skleněnou baňku. Také plnicí otvor plnitelné elektrody je překrytý ochrannou páskou, aby se zabránilo úniku elektrolytu během přepravy. I přesto může dojít během přepravy k penetraci vzduchu, a tím ke vzniku vzduchových bublinek nebo vyschnutí solného můstku.

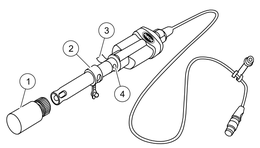
Tip: Před prvním použitím nové pH elektrody se doporučuje její kondicionace.

U plnitelných elektrod nejprve:

- odstraňte ochrannou pásku
- naplňte kapalným elektrolytem, jak je požadováno (přibližně 3 mm pod plnicí otvor)

Pak u elektrod gelových nebo plnitelných elektrolytem:

- zkontrolujte, jestli skleněná baňka neobsahuje vzduchové bubliny. Pokud ano, odstraňte je podle pokynů v oddílu 5.
- proveďte kondicionaci podle pokynů výrobce. To zpravidla znamená ponořit elektrodu do roztoku vzorku nebo pufru na několik minut. Doba odezvy nové, kondicionované elektrody na pufry teploty 25 °C by měla být menší než 30 sekund.

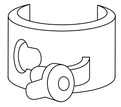


1 Skladovací lahvička
2 Zátka plnicího otvoru
3 Ochranná páska
4 Plnicí otvor

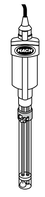
2. Plnitelné pH elektrody

Doplnění elektrolytu

Plnitelné elektrody mají otvor, který slouží pro doplnění elektrolytu. Hladina elektrolytu uvnitř elektrody je důležitá pro správnou funkci solného můstku. Když je v elektrodě dostatečné množství elektrolytu (přibližně 3 mm pod plnicím otvorem), hydrostatický tlak umožní elektrolytu vytékat z elektrody ven solným můstkem a navíc brání vnikání vzorku do vnitřního prostoru elektrody. Nechejte malý prostor pod plnicím otvorem tak, aby nemohl roztok KCl unikat nebo krystalizovat. Před každým měřením plnicí otvor otevřete a po skončení měření jej zase uzavřete.



Zátka plnicího otvoru

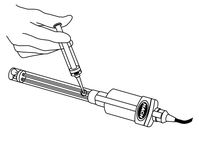


Plnitelná pH elektroda se zátkou

Odstranění elektrolytu

Pokud je elektrolyt uvnitř elektrody kontaminovaný, odstraňte všechnu kapalinu z elektrody za použití stříkačky s kanylou. Kapalinu odsávejte opatrně a pomalu, abyste při tomto procesu nepoškodili elektrodu uvnitř.

Správný typ plnicího roztoku je uveden v instrukčním listu pH elektrody. Nejpoužívanějším roztokem elektrolytu je 3 M KCl; variantou je 3 M KCl nasycený AgCl.



Odstranění vnitřního elektrolytu



Naplnění KCl

Krystalizace

Krystalizace zpravidla elektrodě neškodí, ani nebrání získání správných výsledků měření. Krystaly soli z vnějšku mohou být odstraněny opláchnutím vodou. Jakékoliv krystaly soli uvnitř elektrody mohou být rozpuštěny ponořením elektrody do teplé vody (45 °C).

Tvorbě krystalů soli na solném můstku lze zabránit správným skladováním elektrody ve skladovacím roztoku.







Neškodná krystalizace na skladovací lahvičce, rukojeti elektrody či plnicím otvoru



Opláchnutí elektrody

3. Pravidelná péče

Náznaky indikující potřebu čištění elektrody:

- dlouhá doba stabilizace měření
- chybné nebo nestálé měření
- potíže při kalibraci

Důsledná péče zajistí rychlejší odezvu, zlepší správnost měření a prodlouží životnost elektrody. Pravidelná údržba pH elektrody vyžaduje, aby se elektroda mezi měřeními skladovala v doporučeném skladovacím roztoku a aby elektrolyt plnitelné elektrody byl před každým měřením doplněn, pokud je třeba. Nikdy nenechejte solný můstek elektrody vyschnout.

pH elektroda vyžaduje pravidelné čištění dané typem vzorků. Nejvhodnější čisticí roztok je ten, který selektivně reaguje s kontaminující látkou. Kupříkladu kontaminace oleji, lubrikanty a tuky by měla být odstraněna pomocí neiontového detergentu nebo ethanolu; proteiny (např. z potravin) by měly být odstraněny kyselým roztokem pepsinu a minerální usazeniny kyselým čisticím roztokem. Tabulka 9 Vám pomůže vybrat správný čisticí roztok.

Pak elektrodu důkladně opláchněte destilovanou vodou a uskladněte v doporučeném skladovacím roztoku.



Opláchnutí elektrody



Čisticí roztok pro elektrody

4. Pravidelné čištění skleněné baňky a solného můstku

Pro dosažení optimální doby odezvy je nezbytné odstranění nečistot a nánosů (sraženin) na skleněné baňce a solném můstku elektrody. Způsob čištění bývá popsán v instrukčním listu elektrody. Obvykle se doporučuje ponořit elektrodu na několik minut do teplé vody nebo speciálního roztoku (viz tabulka 9), aby se zachovala propustnost solného můstku.



Kontaminovaný solný můstek



Správně fungující keramický solný můstek, výtok elektrolytu (červené barvivo)



Opláchnutí elektrody



Čisticí roztok pro elektrody

5. Vzduchové bubliny ve skleněné baňce

Elektrolyt uvnitř pH elektrody se může při přepravě nebo během horizontálního skladování pohybovat. Tento pohyb elektrolytu umožňuje vznik vzduchových bublin ve skleněné baňce, což vede k chybným měřením a potížím při kalibraci. Před každým měřením je proto doporučeno zkontrolovat, zda-li je skleněná baňka dostatečně naplněna elektrolytem a zda-li v ní nejsou vzduchové bubliny.

Pokud jsou ve skleněné baňce viditelné vzduchové bubliny, setřepejte několikrát spodní část elektrody, jako by to byl teploměr. Tím budou vzduchové bubliny odstraněny.



Vzduch ve skleněné baňce



Pohyb elektrodou

6. Kontaminace uvnitř elektrody

Některé vzorky mohou proniknout přes otevřený solný můstek a způsobit nežádoucí biologický nárůst.

Tato kontaminace ovlivňuje výkon pH elektrody. Umístěte elektrodu do roztoku thiomočoviny na několik hodin a poté ji důkladně opláchněte destilovanou vodou.





Kontaminovaný (vlevo) a čistý (vpravo) gelový elektrolyt



KS410 roztok thiomočoviny

7. Znečištěná skleněná baňka

Znečištěné vzorky nebo zbytky vzorků, které ulpívají na povrchu skleněné baňky, mohou vést k nesprávným výsledkům. Tabulka 9 Vám pomůže vybrat správný čisticí roztok. Kontaminované skleněné baňky jsou obvykle čištěny následujícím způsobem: Ponořte skleněnou baňku do roztoku detergentu až na 16 hodin (přes noc). Poté ji opláchněte destilovanou vodou a ponořte na dalších 20 minut do roztoku pufru pH 4,0.







Vnější znečištění skleněné baňky



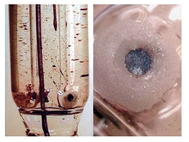
Opláchnutí elektrody



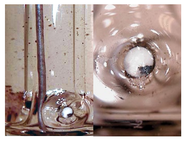
Čisticí roztok pro elektrody

8. Vysrážení sulfidů

Sulfidy a stříbrné ionty mohou tvořit uvnitř plnitelných elektrod tmavou sraženinu. Tato sraženina může ucpat solný můstek. Ponořte elektrodu na několik minut do roztoku thiomočoviny, aby se sraženina rozpustila.



Keramický solný můstek ucpaný sraženinou sulfidu



Keramický solný můstek po očištění roztokem thiomočoviny KS410



KS410 roztok thiomočoviny

9. Výběr správného čisticího roztoku

	Čisticí roztok pro pH elektrody	Ethanol, aceton	Renovo N (alkalický roztok tenzidů a polyfosforečnanů)	Renovo X (roztok chlornanu sodného)	Čisticí roztok pro elektrody s kyselinou fosforečnou (10 %)	KS400 pepsin v HCl	KS410 roztok thiomočoviny	Roztok pufru pH 1,09 (HCl) 40 °C
			250 mL	250 mL	500 mL	250 mL	250 mL	500 mL
	Katalogové číslo		**S16M001**	**S16M002**	**2975149**	**C20C370**	**C20C380**	**S11M009**
Kontaminace vzorkem	Povrchová voda		5 - 20 min					
	Mořská voda			5 - 10 min				
	Odpadní voda			5 - 10 min		5 - 30 min	5 - 30 min	
	Aktivovaný kal			5 - 10 min	5 - 20 min	5 - 30 min	5 - 30 min	
	Půda, kal, hlína		5 - 20 min		5 - 20 min			5 - 20 min
	Potraviny a nápoje			5 - 10 min		5 - 30 min	5 - 30 min	5 - 20 min
	Medicínské vzorky	5 - 10 min		5 - 10 min		5 - 30 min	5 - 30 min	
	Galvanické pokovování		5 - 20 min	5 - 10 min				5 - 20 min
	Barvy, laky, žíraviny	5 - 10 min	5 - 20 min					
	Kosmetika, mýdlo	5 - 10 min	5 - 20 min					
	Ropné produkty	5 - 10 min	5 - 20 min					
	Papír, lepenka		5 - 20 min	5 - 10 min				5 - 20 min
Typ kontaminace	Běžná, lehká kontaminace		5 - 20 min	5 - 10 min				
	Anorganická, alkalická		5 - 20 min	5 - 10 min	5 - 20 min			5 - 20 min
	Organická	5 - 10 min		5 - 10 min				
	Bílkoviny	5 - 10 min				5 - 30 min		
	Mazací tuk, oleje	5 - 10 min	5 - 20 min					
	Sulfidy		5 - 20 min				5 - 30 min	5 - 20 min
	Krystalizace soli KCl		5 - 20 min					

DOC142.85.20158.Sept16