

# Efektivní kontrola čisticích roztoků, oplachových a odpadních vod v potravinářském průmyslu

Daniela Strnadová

BioIng

## Proč kontrolovat čisticí roztoky, oplachové a odpadní vody?

- Při čištění dochází k postupné kontaminaci čisticí a oplachové lázně.
  - **Změny jejich vlastností.**
  - **Negativní vliv na výsledek čištění.**

## Při správné kontrole

- Předcházení nedokonalým výsledkům čištění v důsledku opožděné výměny média.
- Snížení nákladů díky optimalizaci příliš častých výměn čisticí náplně.
- Dokumentování koncentrace čisticího prostředku a sledovatelnost procesu.

# Mlékárenské odpadní vody

- Při zpracování mléka vzniká kapalný zbytek, který může mít zásadní dopad na životní prostředí, pokud není sanován.
- Mlékárenské odpadní vody jsou vysoce znečištěné:
  - 3 000 mg/l CHSK (chemická spotřeba kyslíku).
  - 800 – 2500 mg/l BSK<sub>5</sub> (biologická spotřeba kyslíku)



## Další hodnoty odpadních vod z mlékáren

- Mlékárna bez sýrárny 1500 – 4200 mg/l BSK<sub>5</sub>
- Mlékárna se sýrárnou 2700 – 13800 mg /l BSK<sub>5</sub>
- Doporučené hodnoty znečištění odpadních vod vypouštěných do kanalizací:
  - **CHSK 2000 mg/l**
  - **BSK<sub>5</sub> 1000 mg/l**
- (U dobře rozložitelných látek bývá poměr BSK<sub>5</sub>:CHSK > 0,5)

# Metody pro sledování:

- Měření hodnoty pH
- Měření vodivosti
- Měření rozpuštěného kyslíku



# Japonský výrobce značky HORIBA

- Japonský výrobce HORIBA nabízí širokou škálu analyzátorů kvality vody, která zahrnuje:
  - měření pH, odporu, vodivosti a slanosti
  - měření oxidačně-redukčního potenciálu [ORP]
  - měření celkově rozpuštěných látek [TDS] a rozpuštěného kyslíku [DO]
  - měření iontů [ $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{F}^-$ ]

**HORIBA**  
Scientific

**LAQUA**



# Stolní přístroje LAQUA

- Série LAQUA nabízí laboratorní přístroje pro každodenní měření kvality vody: snadné použití a intuitivní ovládání při provozu, údržbě i při řešení potíží.
- Velký LCD displej
- Automatická kalibrace
- automatická/manuální kompenzace teploty
- Interní paměť
- A další funkce





# Přenosné přístroje LAQUAact

- dobře viditelný LCD displej s možností podsvícení
- automatická kalibrace
- automatická/manuální kompenzace teploty a funkce kalibrace teplotního čidla
- automatické ukládání dat; interní paměť až na 1000 položek
- funkce autohold/autostability
- automatické vypnutí přístroje
- napájení 2xAAA bateriemi/Ni-MH nabíjecími bateriemi/AC adaptérem



# Kapesní přístroje LAQUAtwin

- Měření 8 parametrů:
  - pH
  - el.vodivost (EC)
  - celkový obsah rozpuštěných látek (TDS)
  - ionty ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ )
  - sůl (přepočít z  $\text{Na}^+$  nebo EC)
- Přístroje LAQUAtwin najdou využití nejen při kontrole kvality vod, ale také v různých oblastech potravinářské a zemědělské výroby (měření pH při zpracování masa, výrobě fermentovaných výrobků, stanovení obsahu soli v potravinách, stanovení pH a obsahu iontů v půdě, v rostlinách), ale i při stanovení sodíku v potu sportovců a mnoho dalších aplikací.



# pH elektrody

- **kombinované**

- měřící a referentní elektroda v jednom
- lze použít s jakýmkoli přístrojem, který má vstup pro BNC konektor

- **3v1**

- měřící, referentní elektroda a teplotní čidlo v jednom
- možnost automatické korekce vlivu teploty
- kabel zakončený BNC a 3,5 jack konektorem

- **ISFET (Ion Sensitive Field Effect Transistor)**

- polovodičová nerozbitná elektroda
- bezúdržbová



## Vodivostní sondy

- HORIBA vodivostní sondy mají integrované teplotní čidlo (kromě 3573 & 3574)
- materiál je platina nebo titan potažené platinovou černí.
- Odolný titan umožňuje použití cely v širokém spektru aplikací, včetně vysoce korozivních vzorků jako jsou koncentrované kyseliny a mořská voda.

# Ponorné vodivostní sondy

Konstanta cely ( $\text{cm}^{-1}$ )	Typ	Rozsah měření ( $\text{cm}^{-1}$ )	Min. objem vzorku (ml)	Rozsah teplot ( $^{\circ}\text{C}$ )
0.1	3551-10D	$0.1\mu\text{S}\sim 10\text{mS}$	50	0 - 60
1	9382-10D	$1\mu\text{S}\sim 100\text{mS}$	20 - 30	0 - 80
1	3552-10D	$1\mu\text{S}\sim 100\text{mS}$	15	0 - 100
10	3553-10D	$1\mu\text{S}\sim 100\text{mS}$	50	0 - 60





# Průtokové vodivostní sondy

Konstanta cely ( $\text{cm}^{-1}$ )	Typ	Rozsah měření ( $\text{cm}^{-1}$ )	Min. objem vzorku (ml)	Rozsah teplot ( $^{\circ}\text{C}$ )
0.1	3561-10D	$0.1\mu\text{S}\sim 10\text{mS}$	10	0 - 60
1	3562-10D	$1\mu\text{S}\sim 100\text{mS}$	16	0 - 60
1	3573-10C	$10\mu\text{S}\sim 1\text{S}$	4	0 - 60
10	3574-10C	$10\mu\text{S}\sim 100\text{mS}$	0.25	0 - 60



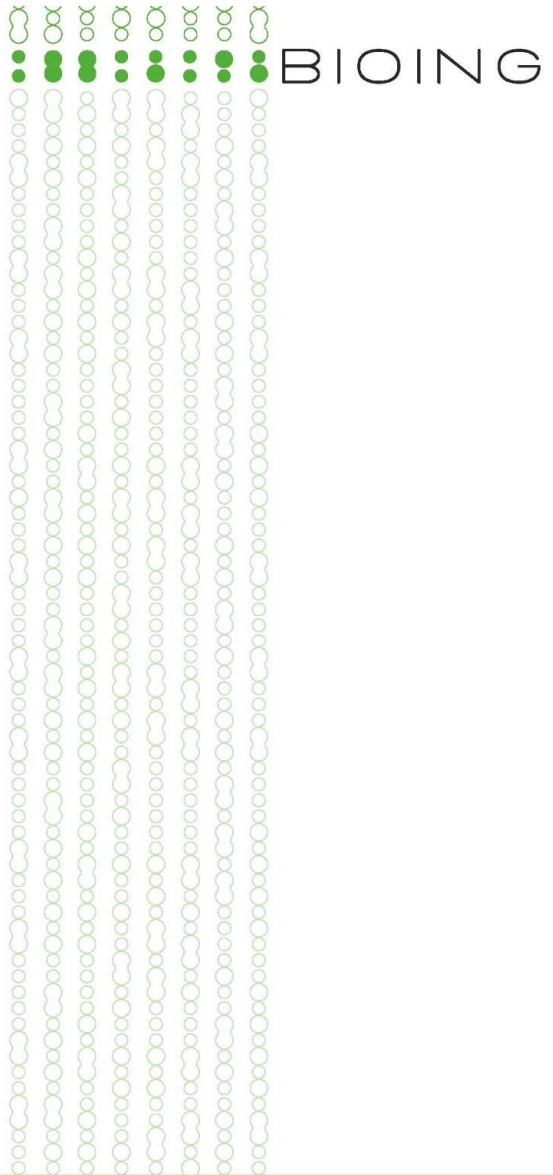
# Měření rozpuštěného kyslíku

- Galvanické sondy s integrovaným teplotním čidlem
- HORIBA DO elektrody nabízejí jedinečné a inovativní senzory, které lze vyměnit, není třeba měnit membrány nebo doplňovat elektrolyt.
- **laboratorní** (9520) - vybavený rotorem a adaptérem pro možnost měření BSK (biochemická spotřeba kyslíku)
- **terénní** (9551) - ponorný model vybavený robustním krytím a dostupný s kabelem o délce 2 nebo 10 metrů



## Další využití přístrojů HORIBA v potravinářství

- Měření obsahu soli v potravinách (např. sýry, majonézy, koření, omáčky, sterilovaná zelenina, masné výrobky, snacky, aj.)
- Měření pH (výroba fermentovaných salámů, sterilované zeleniny, mlékárenská výroba, aj.)



Děkuji za pozornost

## Zdroje:

- <https://www.asio.cz/cz/enremilk-uspory-v-mlekarenstvi>
- [http://eagri.cz/public/web/file/26962/cistení odpadnich vod.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/26962/cistení_odpadnich_vod.pdf)
- <https://filtrace.com/regenerace-prumyslove-vody-pro-opetovne-pouziti/>
- <https://voda.tzb-info.cz/likvidace-odpadnich-vod/18066-odpadni-vody-z-prumyslovych-podniku-hrave-zlikviduje-stm>