

Vzorkovnice a odběr vzorků jako základ spolehlivých analýz vody

Správný proces vzorkování stejně jako výběr a použití správných vzorkovnic představují ještě před začátkem samotných analýz dva klíčové kroky, které zásadním způsobem ovlivňují správnost provedených testů a tím finální reportované výsledky. Správné vzorkování a výběr vzorkovnic tak pomáhají zajistit reprezentativnost, přesnost a spolehlivost reportovaných dat, které mohou mít zásadní dopad na následné rozhodování v různých oblastech environmentální politiky, výrobních procesů nebo veřejného zdraví. Správný výběr vzorkovnic také zajišťuje srovnatelnost dat z různých studií, regulační shodu, minimalizuje nežádoucí kontaminaci vzorků a zvyšuje efektivitu nákladů tím, že omezuje potřebu opakovaných odběrů.



Obrázek 1: Převážná chladič taška ALS

Zajištění kvality při odběru vzorků vody

Výsledky laboratorních analýz jsou používány pro celou řadu důležitých rozhodnutí a řízení dalších procesů. V laboratořích je běžně zavedené laboratorní řízení kvality, tj. používání prvků řízení kvality jako jsou slepé vzorky, duplicitní stanovení nebo laboratorní kontrolní vzorky. Menší důraz je však kladen na zajištění kvality již při odběru vzorků a dopravy do laboratoře, tj. procesy, které jsou nedílnou součástí analytického výsledku, ale jejich vliv nastává ještě před dodáním vzorku do laboratoře. Nevhodně odebraný nebo kontaminovaný vzorek může vést k nepřesným nebo zavádějícím informacím. Proto je důležité dodržovat správné postupy vzorkování a používat vhodné materiály a vybavení.



Obrázek 2: Elektrická dodávka ALS

Odběr vzorků a manipulace se vzorky

Vzorkování vod je komplexní proces, který vyžaduje odborné znalosti a zkušenosti. V ALS laboratořích je odběr vzorků prováděn vyškolenými pracovníky s příslušným vybavením a znalostmi specifických analytických metod.

Obecné požadavky na odběr vzorků vod jsou uvedeny v normě ČSN EN ISO 5667-3 „Konzervace vzorků vod a manipulace s nimi“. Norma uvádí a popisuje základní definice a termíny, požadavky na vzorkovnice, dopravu, identifikaci a uchovávání vzorků.

ALS vzorkovnice

Laboratoře ALS neustále rozšiřují nabídku vzorkovnic tak, aby byl eliminován vliv vzorkovnice a poskytované analytické výsledky skutečně reprezentovaly vzorek při odběru. ALS laboratoře sledují odborné publikace, národní a mezinárodní normy a v neposlední řadě provádí vlastní měření a testování vzorkovnic a stabilitní studie. Všechny vzorkovnice poskytované ALS jsou testovány, zda vyhovují požadovanému zamýšlenému použití. Vzorkovnice jsou kontrolovány i průběžně, zda nedošlo k neočekávané změně při výrobě nebo distribuci.

Všechny běžné vzorkovnice poskytované ALS jsou určeny pouze na jednorázové použití, a to z důvodu maximálního důrazu na kvalitu poskytovaných výsledků.

Správný výběr vzorkovnice

Je zřejmé, že výběr vhodné vzorkovnice může mít zásadní vliv na stabilitu sledovaných parametrů. Mezi typické jevy patří sorpce analytu, kontaminace (znečištění) vzorku, případně únik sledovaného analytu. Je tedy nezbytné zajistit a ověřit vhodnost pro daný účel:

- Vhodnost použitého materiálu (plast / sklo)
- Chemickou odolnost (např. vhodný typ plastu)
- Materiál nevykazuje adsorpce pro daný analyt / skupinu analytů
- Čistota použitého materiálu
- Těsnost / uzavíratelnost vzorkovnice

Důležitým parametrem je také objem (velikost) vzorkovnice. Laboratoře ALS kladou důraz na miniaturizaci vzorkovnic – pro některá stanovení laboratoře ALS používají vzorkovnice o objemu např. 40 ml, 60 ml nebo 100 ml.



Obrázek 3: Příklad fixovaných a nefixovaných vzorkovnic

Chemická konzervace vzorků

Laboratoře ALS velmi často používají vzorkovnice s přednaplněným chemickým konzervačním (fixačním) činidlem, které dokáže stabilizovat cílový analyt. Pokud vzorkovnice obsahuje konzervační činidlo, vzorkovnice se před použitím nikdy nevyplachuje. Konzervační činidla (tj. chemická konzervace) jsou efektivním nástrojem, který významně prodlouží stabilitu sledovaného analytu a tím i kvalitu výsledku. Změny ve složení vzorku mají různé fyzikálně-chemické příčiny, stručný přehled je uveden v Tabulce 1 s příklady ovlivněných parametrů.

Související EnviroMail

EnviroMail 03 / Evropa:
Doporučení pro správné vzorkování vod pro stanovení kovů

Reference

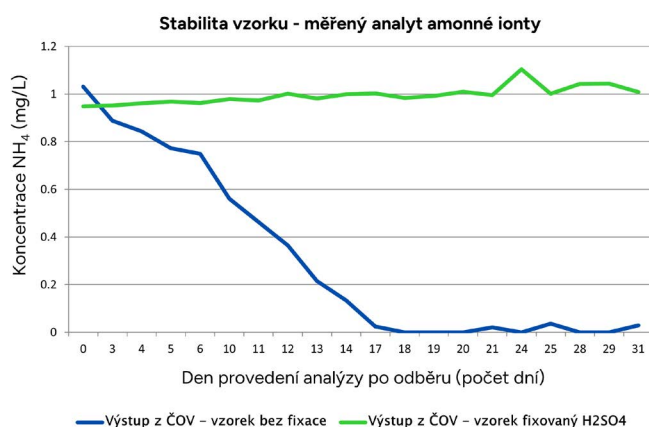
ISO 5667-3:2024 - Water quality — Sampling — Part 3: Preservation and handling of water samples

Tabulka 1: Nežádoucí procesy vzorků životního prostředí a ovlivněné parametry

Změna vzorku: fyzikální / chemický / biologický proces	Příklady ovlivnitelných parametrů
Biologická aktivita - přítomnost bakterií, sinic apod.	Rozpuštěný kyslík (BSK), TOC, sloučeniny dusíku, fosforu, BTEX
Oxidace / redukce analytu	Železnaté ionty (Fe^{II}), sulfidy, dusitany, amonné ionty, Cr^{III} , chrom šestimocný (Cr^{VI}), pesticidy, PAU
Chemická degradace analytu	Pesticidy, PAU
Tvorba sraženin, ztráta analytu	Kovy (železo, hliník a další)
Ztráta přechodem do plynného stavu	Kyanidy, rtuť, amonné ionty (amoniak)
Absorpce vzdušného CO_2	pH, acidita (ZNK), elektrická vodivost
Sorpce na stěny vzorkovnic a/nebo pevné částice přítomné ve vzorku	Kovy, některé organické parametry (např. pesticidy, uhlovodíky, PAU, PFAS)

Nedílnou součástí správné manipulace se vzorky je **fyzikální konzervace** vzorku, tj. uchování vzorku při teplotě 3-5°C a ve tmě.

Naměřené koncentrace sledovaného analytu mohou být velmi rozdílné v závislosti na rychlosti zpracování vzorku a použité vzorkovnici / konzervaci vzorku. Níže je ukázka stanovení amonných iontů pro identický vzorek (výstup z čistírny odpadních vod) – s konzervačním činidlem a bez konzervačního činidla. Je zřejmé, že vzorek bez konzervace musí být zpracován do 48h, jinak dochází k významnému poklesu sledovaného analytu. Naproti tomu, konzervovaný vzorek je stabilní více než 14 dní.



Obrázek 4: Naměřená koncentrace amonných iontů

SKENUJ NEBO KLIKNI