

Ing.Václav Šťastný

**VZORKOVÁNÍ ODPADNÍCH
VOD seminář 23.10.2017
Brno část 2**

Místa odbĚrŤ vzorkŤ odpadních vod

uvnitŤprŤmyslových závodŤ (napŤ u kanálŤ surových odpadních vod);

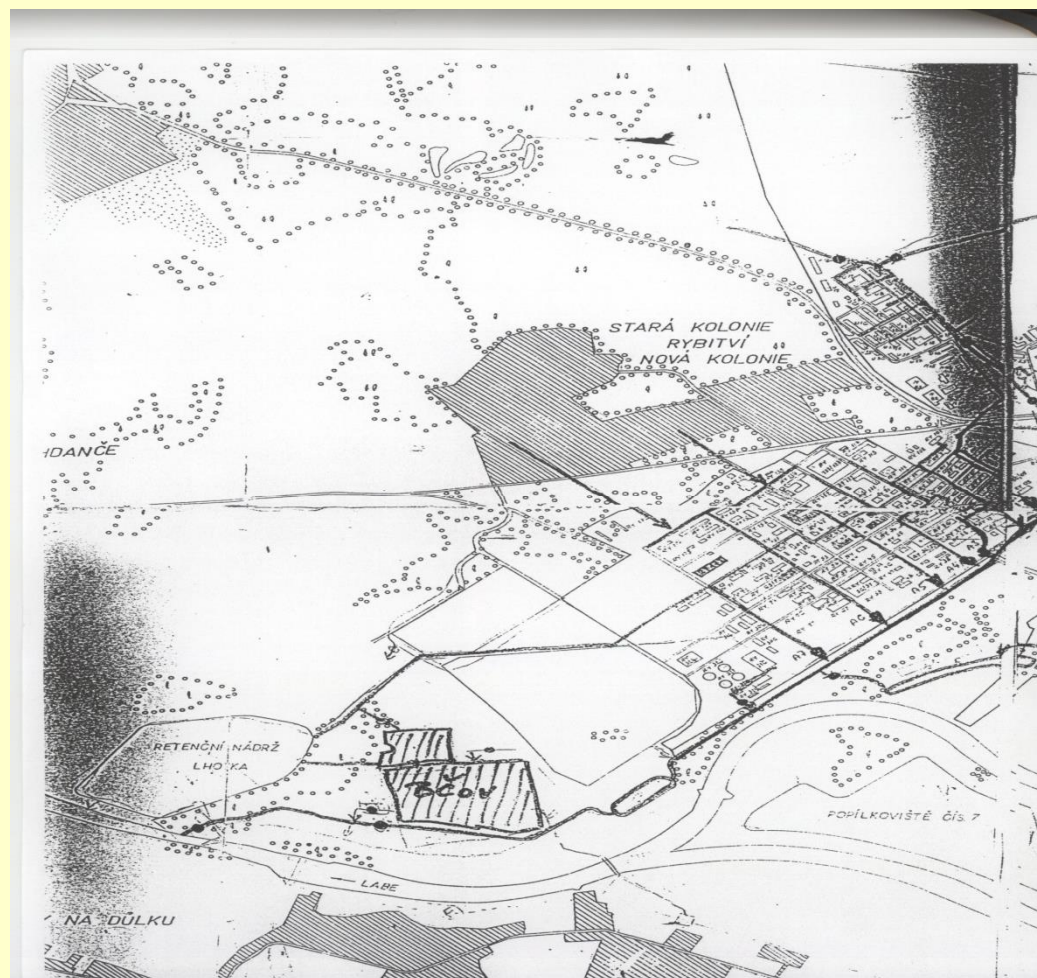
v místŤodtoku odpadních vod z prŤmyslových závodŤ (spojené surové odpadní vody);

v mŤstských stokových sítích vl' etnŤtlakových l' ástí a v gravitał' ních systémech;

uvnitŤl' istíren odpadních vod;

u výtoku z l' istírny odpadních vod.

Mapa kanalizace



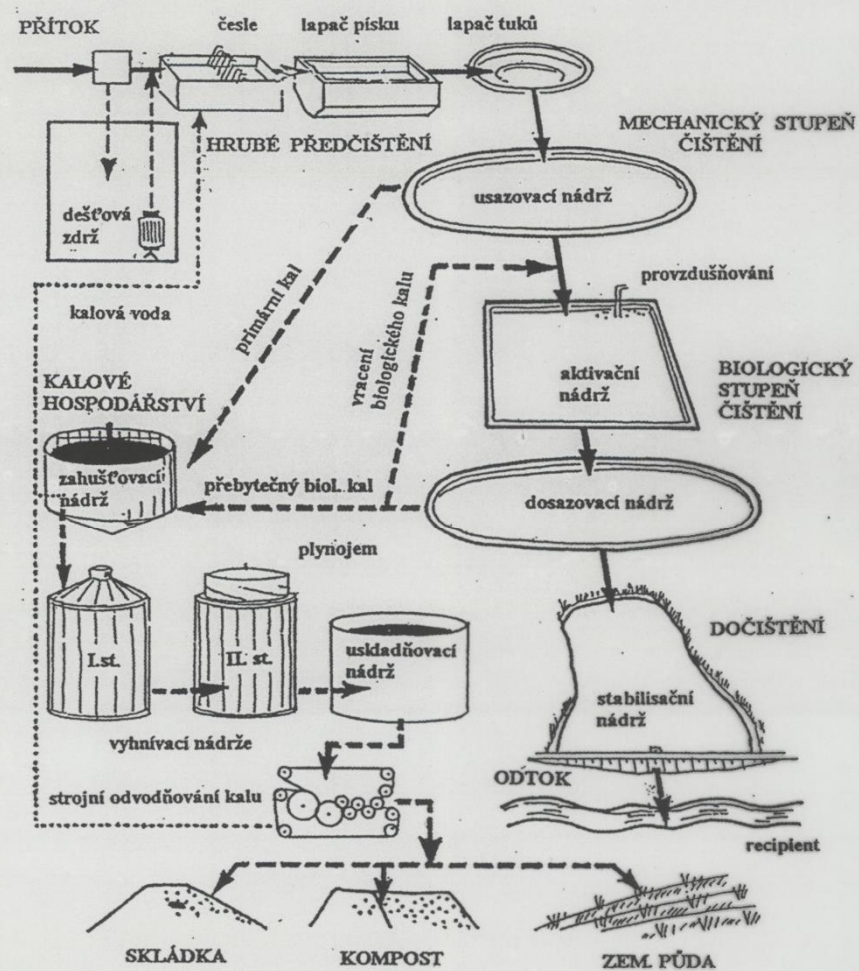


SCHÉMA MECHANICKO-BIOLOGICKÉ ČOV

Odběr vzorku ze stok, kanálu a áachet

Stěny zvoleného vzorkovacího místa mají být před odběrem očištěny od nánosů, kalu, bakteriálního povlaku.

Odběrové místo má být zvoleno tam, kde odpadní voda proudí s vysokou turbulencí, takže je zaručeno dobré promísení, takové podmínky lze navodit omezením průřezového profilu např. přepážkou nebo jezem. Omezení se má provést tak, aby nad ním nedocházelo k sedimentaci. Vstupní bod odběrového místa má být vždy situován pod omezením průřezového profilu. Má být umístěn alespoň v trojnásobné vzdálenosti pod místem omezení než je průměr potrubí.

Před zahájením odběru vzorků vypouštěných průmyslových odpadních vod mají být vypořádány a zaznamenány podmínky uvnitř závodu (např. procesy a výrobní poměry), spolu s existujícím potenciálním nebezpečím při odběru, jakým jsou např. nadměrně mokré podlahy.

Jako všeobecné pravidlo platí, že bod odběru má být v jedné třetině hloubky od hladiny protékající odpadní vody.

Odběr vzorku ze stok, kanálu a řáchet

Tam, kde je to možné, se zřizují stálá odběrová místa a dbá se na to, aby byly zajištěny reprodukovatelné vzorkovací podmínky.

Toto vzorkovací místo by mělo být vybaveno prostorem pro usazení záznamu měření průtoku, pokud možno el. připojkou, zabezpečením před zcizením a poškozením přístrojů, atributy vhodného odběrového místa (dost hloubka vody, jednoduchý přístup a obsluha). Vstup do vzorkovací sondy má nejrychleji zaujímat směr proti proudu, ale může být i otočen po proudu, jestliže je nutné omezit jeho nadměrné ucpávání.

Mísí-li se vody dobře práv nad překážkou, je potom možné umístit sem vzorkovací vstup, ale je třeba dbát na to, aby nebyl vzorkován sediment, a zajistit, aby vstup zůstával pod hladinou.

Vzorkování odpadních vod ň semináŤ23.10. 2016 Brno

L'istírny odpadních vod

PŤ výbŮru umístŮní bodu odbŮru vzorkŤ na L'OV je tŤeba vycházet z ůl' elu programu sbŮru ůdajŤ, jehoŇ je vzorkování souľ ástí. Typické ůl' ely jsou:

kontrola výkonu celé l'istírny; vzorky mají být odebírány na místech hlavního vstupu a hlavního výstupu

provozní kontrola jednotlivých technologických jednotek nebo skupin jednotek; vzorky mají být odebírány na vstupech do pŤsluŇných jednotek a na výstupech z nich

PŤ odbŮru vzorkŤ na l'istírenských vstupech se odebírají vzorky surových splaŇkŤ (i s kalŮvou vodou) pŤ posuzování rozsahu zatíŇení a ůl' innosti primární usazovací nádrŤe.

PŤ sbŮru ůdajŤ urľ ených k posouzení rozsahu zatíŇení splaŇkovým a prŤmyslovým zneľ iŇtŮním pŤcházejícím do l'istírny, nebo na pomoc kontrole prŤmyslových vod se odebírá jen l'istý pŤtok.

PŤ vzorkování odpadních vod je nutné dbát na minimalizování látkové heterogenity (vysoká koncentrace nerozpŮtŮných látek) a odebírat v bodech dokonalého promísení pŤtokŤ.

NŮkdy je zapotŤebí odebírat vrstvu na hladinŮpovrchovým sbŮrem, má-li být získán kvalitativní ůdaj o emulzních a plovoucích látkách.

UmístŮní bodŤ odbŮru v l'istírnŮje tŤeba volit tak, aby byly zachyceny i pŤpadné zmŮny provozování technologie v budoucnu.

$$A + 365/n, A + (365 \times 2)/n, A + (365 \times 3)/n, \dots, A + (365 \times n)/n$$

kde n je počet vzorků;

A náhodné číslo v rozmezí od $365/n$ do 0.

Vzorec (2) udává pořadové číslo týdne, kdy se má vzorkovat. Den v každém týdnu má být určen tak, že se vzorky odebírají střídavě vždy v jiný den.

$$B + 52/n, B + (52 \times 2)/n, B + (52 \times 3)/n, \dots, B + (52 \times n)/n$$

kde n je počet vzorků;

B náhodné číslo v rozmezí od $52/n$ do 0

Podobné vzorce lze použít pro jiné kontrolní období, např. jeden měsíc, tři měsíce, šest měsíců atd. Zvolené období má pokrývat jakékoliv sezónní změny.

Po určení intervalů a čísla dne, nebo týdne, má být prošetřeno, zda vzorkování bude oproštěno od rizika systematické chyby, např. stálým odběrem vzorků v jeden určitý den, nebo tak, že jsou systematicky vynechávány určité dny v týdnu.

Postup odbĚru vzorkŮ kalŮ - podmínky odbĚru

Nepřetržitý odbĚr vzorkŮ je pravdĚpodobnĚ praktiĤ tŮží na místech, kde je moĤné vzorkovat automaticky z pevnĚ instalovanĚho dopravníku.

Obl'asné vzorkování se lépe uplatní pŮ ruĤ ním odbĚru vzorkŮ pŮ vykládce vagonu nebo cisterny.

K výpoĤtu maximálního Ĥ asového intervalu mezi odbĚrem alikvotních vzorkŮ - **t** - v minutách, se pŮ Ĥ asovĚšenĚm vzorkování pouĤije rovnice:

$$t = 60 \cdot G / Q \cdot n$$

kde **G** je hmotnost ĤarĤe (v tunách),

Q maximální prŮtok (v tunách za hodinu),

n poĤet vzorkŮ.

Vzorkování odpadních vod na semináři 23.10. 2017 Brno

Vzorkování z potrubí

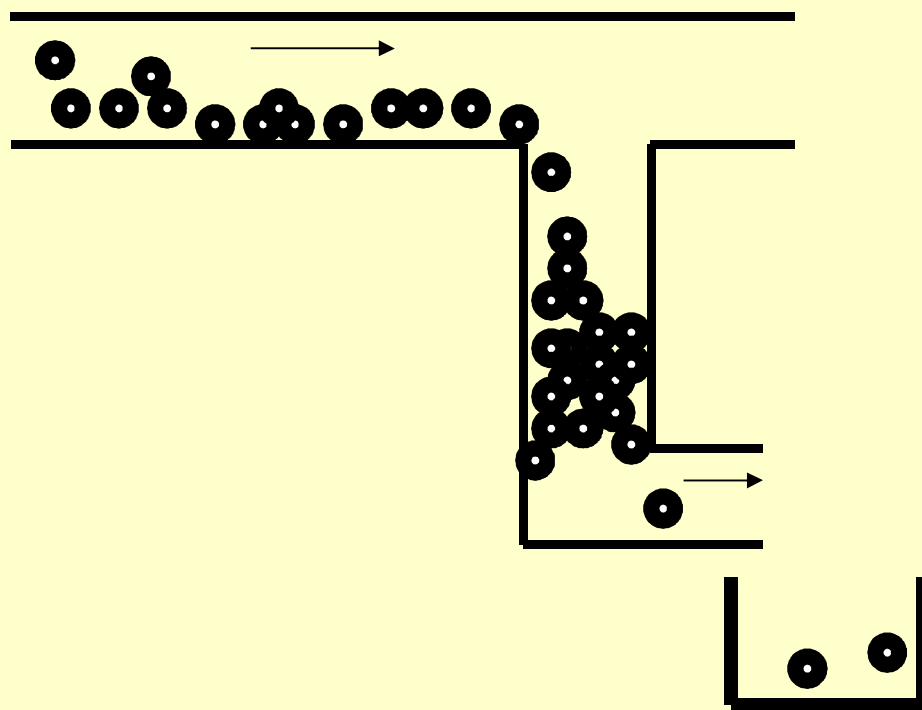
Pro vypuštění kalu lze odebrat ve vhodných intervalech z výtlaku vypustadla nebo na jiném vhodném místě.

Vlastnosti kalu, průtok, průměr a drsnost potrubí ovlivňují schopnost dynamického systému umožnit proudění tekutiny, tento vliv lze snížit při ustáleném proudění v místě odběru.

Ventily používané k odběru vzorků se proplachují nejméně jejich trojnásobným obsahem tak, aby veškerý stagnující materiál byl z potrubí odstraněn.

Při vzorkování je nutno vizuálně kontrolovat konstantní průtok a konzistenci - ucpávání potrubí vláknitým materiálem může ovlivnit vlastnosti kalu.

NL při odběru vzorku kalu





Možné vzorkovací miesto tekutého kalu

Vzorkování kalŤ z otevŤenŤch kanálŤ

Podle obsahu tuhŤch lŤtek v kalu se vzorky odebírají ťoufkem nebo lŤ erpadlem.

Pro zísání reprezentativního smŤsného vzorku po smísení jednotlivŤch dílŤ Ťch vzorkŤ se jednotlivé vzorky odebírají po celé ťíŤe i hloubce kanálu.

Je tŤeba si uvŤdomit, Ťe fyzikální vlastnosti kalu se mŤní po prŤchodu lŤ erpadlem vlivem stŤhového ťlŤinku nerozpŤtŤenŤch lŤtek.

Vzorky z otevŤenŤch kanálŤ se odebírají pravdŤpodobné jen v praxi aktivací lŤ Ťíren odpadních vod, a proto se lŤ astŤji osvŤdlŤuje odbŤr zatíženou nádobou, nebo ťoufkem.

Vzorkování odpadních vod při semináři 23.10. 2017 Brno

Vzorkování odvodňovaného kalu z hald a skládek

Odběr vzorků jádrovým vrtem umožňuje získat reprezentativní vzorek.

Vzorky se odebírají v hloubce haldy nebo skládky a z nich se připraví směsný vzorek z jmenovitého počtu n jader:

$$n = V^{1/2}/2$$

[se zaokrouhlením na nejbližší celé číslo]

kde V je objem skládky v krychlových metrech.

Doporučuje se, aby hodnota n se pohybovala mezi 4 a 30.

Tento odběr vzorků není všeobecně takto vyžadován z důvodů bezpečnosti vzorka.

Při vzorkování z hromad na vzduchu určeného kalu odebíraného z kalových polí nebo skládek odvodňovaného kalu je důležité získat podíly kalu z celé hmoty, nejen právě z povrchové vrstvy.

Kal odebíraný z kalových polí by neměl obsahovat podlošní materiál.

Vzorkování odpadních vod ň seminář 23.10. 2016 Brno

PŮ práci ve stokách, ěumpách, ěerpacích stanicích a v ěistírnách odpadních vod je třeba si uvŮdomit následující nebezpečí:

- uklouznutí po mokré podlaze, pád z výšky
- bakteriální a parazitární infekce a také expozice aerosoly (nebezpečí infekce plic)
- exploze způsobené výbušnou směsí plynů v kanalizačním systému
- otravy způsobené toxickými plyny, například sulfanem (H_2S) a oxidem uhelnatým (CO),
- udušení způsobené nedostatkem kyslíku,
- zaplavení kanalizace - utopení
- zavalení sesutým materiálem nebo zapadnutí
- úrazu od pohybujících se strojů (pásových dopravníků, odstředivek nebo kalolisť)
- poranění například zasažením padajícími předměty.

Vzorkování odpadních vod ň seminář 23.10. 2016 Brno

Před zahájením prací je nutné dodržet následující pravidla :

Ověřit, zda by zde mohlo být riziko exploze, přítomnosti toxických a nedychatelných plynů a to s pomocí explozimetru nebo podobného přístroje; a odvětrat

Po odvětrání je možno zahájit práci, ale s přihlédnutím k dále uvedeným bodům:

- ☞ do uzavřeného prostoru se nevstupuje, pokud venku není dostatečný počet osob, které by zajistily záchranu;
- ☞ každý kdo jde dovnitř musí být na záchranném laně to platí i při odběru z vodních nádrží a toků a při odběru ze skládek kalů
- ☞ Záchrané lano musí mít zabezpečenou dostatečnou obsluhu
- ☞ ochranný oděv je nezbytný;
- ☞ při práci v uzavřených prostorech musí být k dispozici přiměřené zařízení ke kontrole jakosti ovzduší a samozřejmě dýchací přístroje
- ☞ každý musí být vybaven dýchacím přístrojem;
- ☞ alespoň dvě členové záchrané skupiny venku musí také mít v pohotovosti dýchací přístroj pro případ záchrany;
- ☞ ochranný oděv je nezbytný;
- ☞ v provozu vevnitř musí být přiměřené zařízení ke kontrole jakosti ovzduší.

Manipulace se vzorky po odbĚru



Odběr vzorků z nádrží a lagun





Odběr vzorků v nádrži z hlubší vodou

Odběr vzorků z nádrží i kanálů je možné provádět i ze lůnu



Odběr vzorků za ztížených podmínek (námraza)



**Nebezpečný může být i povrch L'OV pokud není dobře
udržován**





**Odběr vzorků pŕ ztížených podmínkách
v zimním období**



Odběr v noci

**Odběr vzorků v městských oblastech
se často provádí ze stok a uličních žábet**



Vzorkování odpadních vod ň semináŤ23.10. 2017 Brno

**Důvody proč nelze vzorky odpadních vod a kalů
před transportem a uskladněním ponechat v
původním stavu:**

Biologické vlivy

Chemická oxidace

Chemické srážení

Absorpce plynŤ

Adsorpce na povrchu

Polymerizace

Vzorkování odpadních vod ň semináŤ23.10. 2017 Brno

Vhodná pŤedbŤhná opatŤení

- UŤití pŤmŤŤených vzorkovnic
- L'igtŤní vzorkovnic
- PlnŤní vzorkovnic

STABILIZACE A KONZERVACE VZORKŤ

- Chlazení a zmrazování vzorkŤ
- Filtrace nebo odstŤŤňování vzorkŤ
- PŤdávání konzervaŤních l'inel

Vzorkování odpadních vod na semináři 23.10. 2017 Brno

Plnění vzorkovnic

U vzorků určených pro stanovení fyzikálně-chemických ukazatelů jakosti se vzorkovnice zcela naplní a uzavře se tak, aby nad vzorkem nezůstal žádný vzduch. Tím se omezí interakce s plynou fází a minimalizuje míchání vzorku během dopravy.

Jestliže se vzorky z konzervačních důvodů zmrazují, neměly by být vzorkovnice úplně naplněny.

Konzervace vzorků k biologickému rozboru by měla vyhovovat následujícím požadavkům:

- Vliv konzervačního láhvu na úbytek organismů by měl být znám předem;
- Konzervační láhvu by mělo účinně zabránit biologickému rozkladu organických látek nejmenším během uchovávání vzorků;
- Konzervační láhvu by mělo umožnit, aby taxonomické skupiny organismů mohly být přesně sledovány během uchovávání vzorků.

Vzorkování odpadních vod ň seminář 23.10. 2017 Brno

Chlazení a zmrazování vzorků

Jednoduché chlazení (v tajícím ledu nebo v chladničce mezi 2 °C až 5 °C)

Zmrazení (na -20 °C)

Filtrace nebo odstěňování vzorků

Úprava vzorků před odběru vzorku nebo bezprostředně potom

filtrací vzorku filtračním papírem, membránovým filtrem nebo odstědním cílem je získat rozpuštěný podíl a tak zabránit změně kvality

odstědní vzorku nebo jeho sedimentace umožňuje získat nerozpuštěný podíl

Vzorkování odpadních vod ň seminář 23.10. 2017 Brno

Úprava vzorků kalů

Tekuté kaly

Odběr ňdkých tekutých kalů (s nízkým obsahem sušiny) vyžaduje poměrně značné objemy vzorkovaného materiálu.

Požadovaný objem vzorku kalu a jeho úpravu před odběru je třeba vždy konzultovat s laboratorníkem.

Velké objemy vzorku vzniklé slučováním reprezentativních vzorků je třeba před rozdělením na dílčí vzorky homogenizovat.

Vzorky se míchají vhodným míchadlem (např. v nádobě na odpadky z plastu) tak, aby se zabránilo usazování.

Odvodňový kal

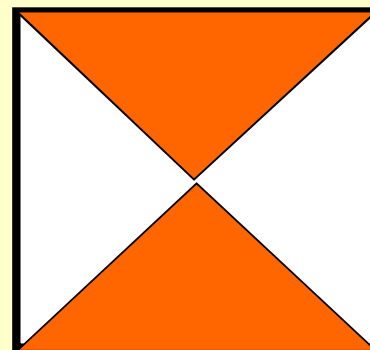
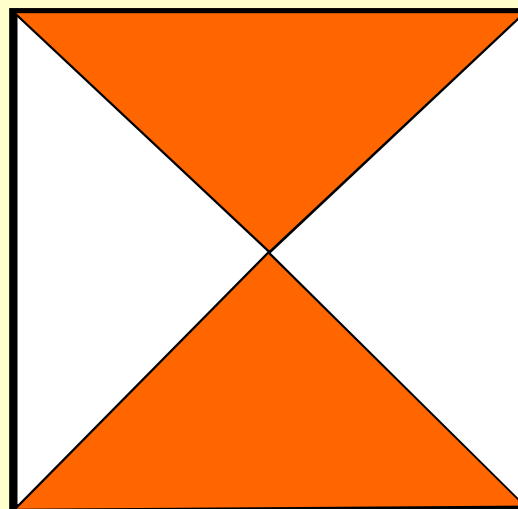
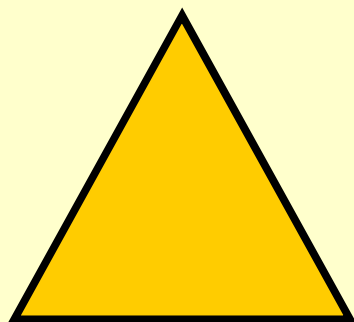
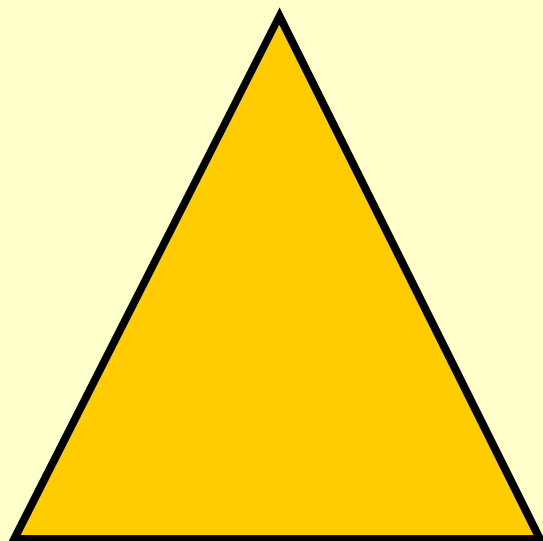
Před získávání reprezentativního vzorku odvodňového kalu je nahromaděná hmota vždy příliš velká pro laboratorní manipulaci.

Zmenůování velikosti vzorku odvod. kalu ů kvartování

Vzorek se důkladnů promíchává nakupením na l'istý, hladký a tvrdý povrch do kuůelovitůho tvaru. Kupa se pak půevrací (napůklad lopatou) do novůho kuůelovitůho tvaru, a to se tůkrát opakuje. Kupa se pak rozdůl' na l' tvrtiny, dvů protilehlů l' tvrtiny se odeberou stranou, druhé dvů se ponechají, spojí a znovu nakupí.

Proces se opakuje tak dlouho, aů dvů poslední l' tvrtiny poskytnou poůadované kvantum vzorku.

Kvartování vzorku kalu



Vzorkování odpadních vod ň semináŤ23.10. 2017 Brno

PŤdávání konzervaŤních l'inidel

kyseliny

zásady

biocidy

jednotlivé chemikálie k specifické konzervaci url'itých sloŤek,
napŤ pŤ stanovení kyslíku, veŤkerých kyanidŤ a sulfidŤ je nutná
pŤedbŤná fixace vzorku na místŤ

Přidávání konzervačních l'inidel

- Ç Aplikace některých konzervačních prostředků (např. kyselin a chloroformu) vyžaduje dodržování příslušných bezpečnostních předpisů.
- Ç Doporučuje se používat dostatečně koncentrované roztoky konzervačních l'inidel, aby jejich objem byl co nejmenší (šetrní vzorku!).
- Ç **UPOZORNĚNÍ** - Je zapotřebí vyloučit používání chloridu rtuťnatého (HgCl_2) a fenylmerkuri-acetátu ($\text{CH}_3\text{CO}_2\text{HgC}_6\text{H}_5$).

Vzorkování odpadních vod ň semináŤ23.10.2017 Brno

ZpŤsob konzervace	Vhodný pro	Nevhodný pro
Okyselení HNO ₃ na pH 1 aŤ2	alkalické kovy (K, Na) kovy alkal. zemin (Ca, Mg) těžké kovy (mimo Hg) AOX celková tvrdost	kyanidy sulfidy a thiosířany CO ₂ , uhlíkatany dusitany mýdla a estery
Okyselení HCl na pH 1 aŤ2	Sb, As, Sn dusičnany chlorovaná rozpoušřidla uhlovodíky oleje a tuky ropa a její deriváty	kyanidy Ag, Pb, Hg, Bi, Tl
Okyselení H ₃ PO ₄ na pH < 4	fenoly	kyanidy
Okyselení H ₂ SO ₄ na pH 1 aŤ2	AOX, TOC, ChSK _{Cr} , ChSK _{Mn} N- NH ₄ , N _{Kj} a N _{celk} oleje a tuky, ropa a její deriváty uhlovodíky ,tenzidy aniontové fenoly a celkový fenol celkový	kyanidy Ca, Ba,Sc, Ra, Pb
alkalizace NaOH na pH > 12	kyanidy	vřřina org. látek hydrazín, hydroxylamín amon.dusík, aminy a amidy těžké kovy (v nířřích oxidačních stavech) rozpušřné anionty některých kovŤ (ve vyřřřích ox. stavech)
zmrazení na -20°C	anionty, BSK, N a P vřřech forem, TOC, ChSK _{Cr} , ChSK _{Mn} karbamáty (pesticidy) biologické zkouřky toxicity chlorofyl (teplota - 80°C)	MŤže docházet ke srážřní a polymeraci což mŤže ovlivnit výsledek stanovení. Naopak některé látky se depolymer-izují. Vhodnost nutno ovřřřdit pŤřed rutinním pouřřitím.

Doporučení

pravidla pro konzervaci nelze určit absolutně, trvání konzervace, vlastnosti vzorkovnice a účinnost konzervačních procesů závisí nejen na stanovovaných složkách a jejich koncentraci, ale také na povaze vzorku

stejně tak v normách popisujících analytické metody jsou uvedeny, pokud je to možné, i doporučené specifické způsoby konzervace vzorků

důležité je především vybrat podle pokynů laboratoře způsob konzervace a případně rozdělit vzorek na podíly různě konzervované

Možné rozdĚlení vzorkŮ pŮ odbĚru

č.vzorku	Předběžná úprava	Konzervace	Doba uložení	Ukazatel znečištění
1	ruční roztřepání	< 8 °C	24 h	NL
2	Homogenizace	H ₂ SO ₄ na pH < 2 2 °C - 5 °C	24 h	CHSK _{Cr} P _c
3	Homogenizace	HNO ₃ + K ₂ Cr ₂ O ₇	30 dní	Hg
4	Homogenizace	HNO ₃ pH < 2	30 dní	Cd
5	Filtrace	< 8 °C	24 h	RAS
5a	Filtrace	2 °C - 5 °C	24 h	N-NO ₂ ⁻ N-NO ₂ ⁻ N-NH ₄ ⁺
6	Filtrace	2 °C - 5 °C přip. H ₂ SO ₄ na pH < 2	24 h	N-NH ₄ ⁺ N-NO ₂ ⁻
7	Filtrace	HNO ₃ pH < 2 4 °C	24 h	AOX

Označování vzorků

Vzorkovnice i se vzorkem se označí zřetelným a trvanlivým způsobem tak, aby byla zajištěna jejich jednoznačná identifikace při práci v laboratoři.

Všechny podrobnosti pro vzorek dlehlité mají být zaznamenány na štítku spojeném ke vzorkovnici, nebo lépe na formuláři (protokolu) o odběru a to včetně výsledků zkoušek provedených na místě odběru.

Štítky a formuláře mají být vždy vyplňovány v době odběru vzorku.

Doprava vzorků

Vzorkovnice naplněné vzorky musí být:

- ☒ chráněny před otřesy
- ☒ uzavřeny tak, aby nedošlo ke ztrátě části jejich obsahu během dopravy
- ☒ obal musí chránit vzorkovnice před možným vnějším znečištěním a rozbitím, a nesmí být sám zdrojem znečištění.
- ☒ pokud přežije-li doba dopravy maximální doporučený čas konzervace před analýzou, mají být vzorky přesto analyzovány, se zaprotokolováním doby mezi odběrem a rozbořením, ověřením po poradě s pracovníkem, který hodnotí analytické výsledky.

Příjem vzorků v laboratoři

Je třeba vyřešit (vždy před zahájením odběru):

Ç uložení vzorků před předáním do laboratoře

Ç Lednice dostupná i mimo pracovní dobu

Ç Lednice laboratoře nebo vzorkovací skupiny

Ç způsob předání vzorků

Ç Vzorkaš (a zároveň laboranti) do laboratoře

Ç Vzorkaš do laboratoře nebo do vlastní lednice

Ç Cizí vzorkaš do laboratoře nebo do lednice dostupné i mimo pracovní dobu

Vzorkování odpadních vod – seminář 23.10. 2017 Brno

4 Zdroje chyb při odběru vzorků

Ke zdrojům chyb při odběru vzorků patří:

a) Znečištění

Ke znečištění může docházet vlivem materiálu vzorkovacího zařízení (vzorkovacích nádob^{NP2}) a vzorkovnic), vzájemným znečištěním vzorků, v důsledku konzervace vzorků a nevhodnými podmínkami jejich uchovávání a přepravy.

b) Nestabilita vzorků

Druh používaných vzorkovacích nádob a vzorkovnic může ovlivnit stabilitu stanovované složky v době od odběru do analýzy, danou přirozenou vnitřní nestabilitou vzorku a podmínkami, za kterých byly vzorky uchovávány a přepravovány.

c) Nesprávná konzervace

Výběr vzorkovacích nádob a vzorkovnic ovlivňuje integritu stanovované složky a možnosti konzervace, podrobně popsané v ISO 5667-3.

d) Nesprávný odběr vzorků

Zdrojem chyby může být odchylka od postupu vzorkování nebo samotný postup.

e) Odběr vzorků z nehomogenizovaných vodních útvarů

f) Doprava vzorků.

Vzorkování odpadních vod ň seminář 23.10. 2016 Brno

Š ízení a zabezpečení jakosti vzorkovacích procesů

Kontrola íistoty vzorkovnic

- **transportní slepý vzorek** - medium neobsahující sledovaný ukazatel, například destilovaná voda uzavřená v laboratoři do íisté vzorkovnice shodného typu, do jakého bude odebírán vzorek pro stanovení sledovaného ukazatele, se v této vzorkovnici doveze společně s íistými vzorkovnicemi na místo odběru, kde se neotvírá. Společně s naplněnými vzorkovnicemi se dopraví zpět do laboratoře. Tento vzorek se používá především pro ověření možnosti kontaminace vzorků během transportu,
- **terénní slepý vzorek** - medium neobsahující sledovaný ukazatel, například destilovaná voda uzavřená v laboratoři do íisté vzorkovnice se doveze na místo odběru vzorku, kde se podrobí procesu vzorkování a v nové íisté vzorkovnici se opět dopraví do laboratoře.

Vzorkování odpadních vod ň seminář 23.10. 2016 Brno

Postup odběru vzorků - opakovaný odběr vzorků kalu

Jde o ověření toho, zda vzorky v odběrovém místě reprezentují produkci odcházející z této konkrétní části provozu.

Za těchto okolností se vzorky odebírají opakovaně, aby bylo možno posoudit variabilitu produkovaného toku vzorkovaného materiálu v místě uvažovaného vzorkování. Tento způsob je možno aplikovat na tekuté stejně jako na odvodňené kaly.

Odebírají-li se například duplikáty vzorků, odebírají se dva vzorky stále do dvou vzorkovnic označených A a B. Po odběru řady duplikátů vzorků se výsledky vyhodnotí a polovina vzorků nebo polovina vzorkovaných dávek se upraví, aby byl co nejvíce reprezentativní.

Š ízení a zabezpečení jakosti vzorkovacích procesů

Kontrola í istoty vzorkovačů

- **Kontrola í istoty ručních vzorkovačů (čoufků)** se neprovádí, vzorkač je po návratu ze vzorkování vždy vyčistí tak, aby bylo zabráněno možné kontaminaci při dalších odběrech vzorků. Při jejich použití na zvláště nečistých vodách se odebírá nádobu z rukojeti sejme a umyje v laboratorní myčce obvyklým programem.
- **Kontrola í istoty automatických vzorkovačů** se provádí odebráním slepého vzorku. Kontrola í istoty automatických vzorkovačů se provádí průběžně tak, aby byl každý vzorkovač zkontrolován minimálně 2 x ročně. Kontrola í istoty automatických vzorkovačů se provádí zvláště po odběru silně nečistých vod za účelem kontroly jejich dostatečné dekontaminace.

Zařazení vzorkování do systému řízení laboratoře

- o Plán vzorkování
- o Standardní operační postup vzorkování
- o Protokol o vzorkování
- o Návaznost protokolu o vzorkování na protokol o laboratorním rozboru vzorku
- o Uskladnění a identifikace vzorků
- o Standardní operační postup zabezpečení jakosti vzorkování

**Děkuji za pozornost,
má snad někdo nějaký dotaz ?!!**

