

VTEI

5
1992

VODOHOSPODÁŘSKÉ
TECHNICKO - EKONOMICKÉ
INFORMACE

O B S A H

Česká inspekce životního prostředí - ČIŽP (M. Barchánek)	161
VODNÍ TOKY A NÁDRŽE	
Analýzy povodní a způsob ochrany před povodněmi na horní Moravě (J. Synková)	168
ODPADNÍ VODY	
Obecné poznámky k jemnobublinné aeraci (B. Kosová, M. Kos)	173
Kaly - evropský problém k řešení (A. Sedláček)	180
"Netradiční biotechnologie pro dočišťování vod a produkci organické hmoty" - 2. díl (Z. Žáková)	182
ZÁSOBOVÁNÍ VODOU	
Přírodní organické flokulanty v zahraničí (J. Vostrčil)	184
SOUBORNÉ INFORMACE	
Hodnocení toxických látek a jejich registrů z hlediska využití v hydroekologické informatice /2. část/ (D. Bajzerová)	192

ČESKÁ INSPEKCE ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ - ČIŽP

Ing. Michael BARCHÁNEK

Česká inspekce životního prostředí - ústředí, Praha

Česká inspekce životního prostředí, ČIŽP - dále Inspekce - vznikla z vůle poslanců České národní rady počátkem druhého pololetí roku 1991 jako orgán státní správy pro výkon dozoru ve věcech životního prostředí. Formálně byla zřízena rozhodnutím ministra životního prostředí č. 12/91 ze dne 24. července 1991 podle zák. ČNR č. 282/1991 Sb., o české inspekci životního prostředí a její působnosti v ochraně lesa. Její současná tvář je formována Prozatímním statutem ze dne 23. 9. 1991 a jeho doplňkem ze dne 20. 1. 1992, kterým byla do ČIŽP začleněna Česká vodohospodářská inspekce jako zatím poslední divize, a tím byl naplněn inspekční systém na současný stav. Podrobnosti o organizaci Inspekce jsou uvedeny v jejím organizačním řádu.

Inspekce vznikla spojením organizací již existujících (ČTIO a ČVI) s dozorovými a inspekčními aktivitami, danými zákony v dalších oblastech životního prostředí, v nichž má MŽP ČR své kompetence, tj. les a odpady. A protože teprve rozhodnutím zákonodárce mohly být provedeny změny v mechanismu dozoru MŽP, uvádím dále zákony, které postupný vznik ČIŽP podminily. Chronologicky to jsou:

k ochraně lesa: Zákon č. 282/1991 Sb., o české inspekci životního prostředí a její působnosti v ochraně lesa, ze dne 19. 6. 1991

k odpadovému hospodářství: Zákon č. 311/91 Sb., o státní správě v odpadovém hospodářství, ze dne 8. 7. 1991

k ochraně ovzduší: Zákon č. 389/91 Sb., o státní správě ochrany ovzduší, ze dne 10. 9. 1991

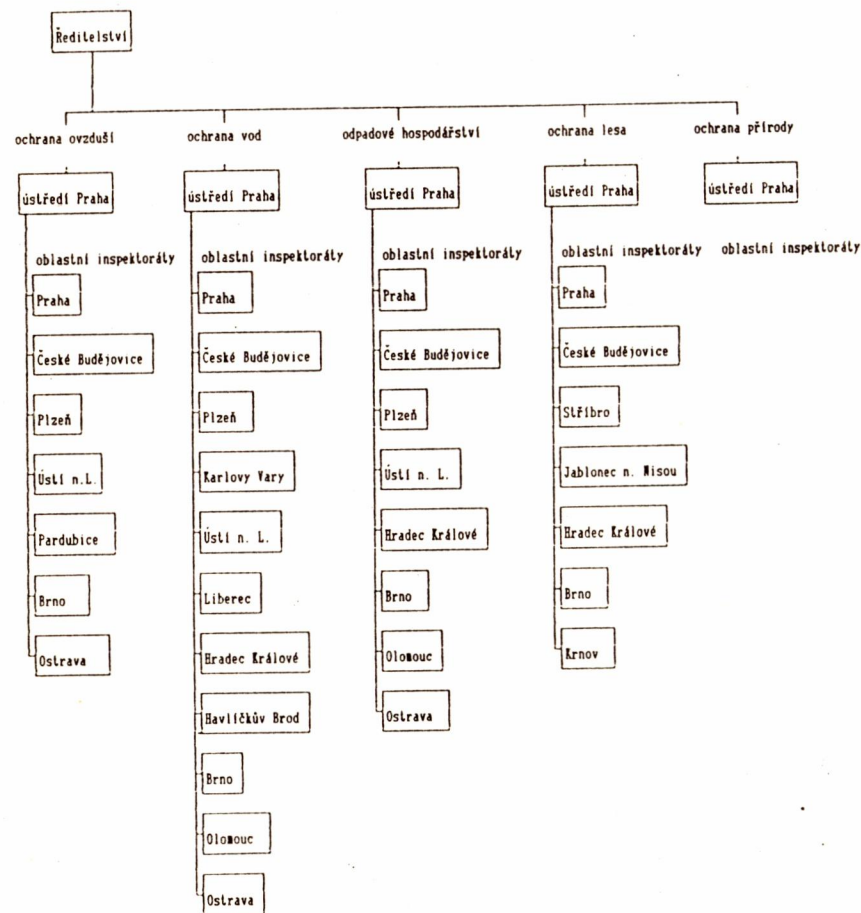
k ochraně vod: Zákon č. 23/1992 Sb. (novela zákona 130/74 Sb., o státní správě ve vodním hospodářství), ze dne 16. 12. 1991

k ochraně přírody: Zákon č. 114/92 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ze dne 19. 2. 1992.

Inspekce je státní rozpočtovou organizací, řízenou ministerstvem ŽP ČR. V čele inspekce je ředitel jako statutární zástupce. Je podřízen jednomu z náměstků ministra. V současnosti je inspekce tvořena čtyřmi divizemi. Pátá - ochrana přírody - se připravuje. Zahájení její činnosti očekáváme k 1. 6. 1992, plné fungování koncem roku 1992.

Každá divize je vedena hlavním inspektorem a tvoří ji ústředí v Praze a oblastní inspektoráty po celé České republice. S ohledem na výše popsany vznik Inspekce nejsou územní působnosti oblastních inspektorátů dosud jednotné. Někde se přidržují bývalého krajského členění téměř úplně (vzduch, odpady), jinde jsou umístěny rovněž tam, kde je významná oblast jejich odborného zájmu, například velké lesní celky (inspektorát ochrany lesa ve Stříbře) nebo významné vodohospodářské zájmy (inspektorát ochrany vody v Havlíčkově Brodě). Současný stav v rozmístění sídel oblastních inspektorátů (k 1. 5. 1992) je uveden na obr. 1. U divize ochrany přírody se předpokládá podobné členění asi s 9 inspektoráty.

Výše uvedený stav je třeba považovat za přechodný a je cílem vedení Inspekce, aby se oblastní inspektoráty postupně územně sjednocovaly. Tento proces však nelze prosazovat



Obr. 1. Organizační schéma ČIŽP

a realizovat bezodkladně a za každou cenu, neboť by významně utrpěla funkčnost některých pracovišť po jejich přemístění. V budoucnu se počítá s existencí asi 10 - 12 oblastních pracovišť - inspektorátů, jež budou v sobě zahrnovat jednotlivé složky dozorové činnosti podle složkových zákonů. Tento stav neznámá, že na každém oblastním pracovišti budou zastoupeny všechny složky, dnes 4, zanedlouho 5, a rovněž se předem nevylučuje institut detašovaných pracovišť, pokud budou věcně zdůvodněná.

Nové složkové zákony, z nichž některé jsou uvedeny výše, daly Inspekci významné nové pravomoci. Bohužel tyto zákony nevznikaly v době, kdy byl čas na hluboké promyšlení jednotlivých vazeb a nutných souvislostí. Tak se stalo, že každá divize, reprezentující jednu složku životního prostředí, má pravomoci poněkud odlišné, což v praxi činí určité potíže.

Inspekce je ve všech divizích orgánem státní správy první instance. Oblastní inspektoráty mají právo na základě svých vlastních zjištění ukládat formou správních rozhodnutí pokuty těm, kteří porušují právní předpisy, a dále i opatření k nápravě zjištěného stavu. Odvolání proti těmto rozhodnutím vyřizuje ministerstvo životního prostředí prostřednictvím svých územních odborů (které jsou umístěny ve všech bývalých krajských městech s výjimkou Ústí nad Labem a navíc v Liberci, Chomutově a Olomouci). S výjimkou odpadového hospodářství mají všechny divize právo, v případě, že zjistí bezprostřední a velmi významné ohrožování nebo znečišťování životního prostředí, zastavit provoz, který tento stav způsobuje. Tento institut, po kterém odborná i laická veřejnost již velmi dlouho volala, je významný, nelze ho však přeceňovat. Za nejzávažnější považují samu jeho existenci, kterou si znečišťovatelé uvědomují jako zásadní donucovací prostředek. Inspekce ho bude považovat za prostředek spíše výjimečný, ale v odůvodněných případech se nebude rozpakovat jej

použít a splnění kroků z něho vyplývajících vymáhat všemi zákonnými prostředky včetně spolupráce s policií a prokuraturou.

Ostatní kompetence jsou již jen u některých složek. Právo kontroly i jiných orgánů státní správy mají pouze divize odpadového hospodářství a ochrany přírody. Naopak právo předepisovat poplatky za znečišťování ŽP mají v současné době divize odpadového hospodářství a divize ochrany ovzduší. Tato divize má dále právo provádět akreditaci laboratoří pro měření množství znečištění vypouštěného do ovzduší a právo na stanovení emisních limitů. A snad pro úplnost, právo nosit při výkonu povolání uniformu, dané přímo zákonem, mají inspektoři v ochraně lesa a přírody.

Existují i další složky životního prostředí, kde je nezbytná určitá dozorová činnost. Je to například ochrana půdy, ochrana nalezišť nerostů, všeobecná ochrana před stavbami a činnostmi, které mají vliv na životní prostředí (EIA). Lze očekávat, že i v těchto oblastech bude hrát Inspekce svoji roli. Jakou, to ukáží nejbližší měsíce.

V tomto období, tj. zhruba do konce roku 1992, se práce celého inspekčního systému zaměří na následující cíle:

- organizačně, personálně i materiálně vybudovat divizi ochrany přírody,
- personálně a materiálně dobudovat divize ochrany lesa a odpadového hospodářství,
- vybavit celou inspekci výpočetní technikou na takové úrovni, která umožní kvalitní a racionální práci všech složek,
- pro ředitelství a ústředí jednotlivých divizí zajistit v Praze jednotné umístění,
- inspekční a dozorovou činnost provádět ve spolupráci jednotlivých divizí,

- v jednotlivých divizích řešit úkoly stanovené složkovými zákony i operativní úkoly zadané MŽP nebo vyplývající z terénní činnosti,
- připravit a zahájit sjednocování oblastních inspektorátů.

Divize ochrany vod bude v tomto období měnit svoji činnost proti minulým letům jen málo. Kromě poplatkové činnosti (především vypouštění odpadních vod), která je v současné době na podnicích povodí a která přejde na Inspekci zřejmě teprve v roce 1993, je novou kompetencí, jak již uvedeno výše, právo vydávat správní rozhodnutí. Agenda podávání návrhů na uložení takových rozhodnutí je na této divizi již historická, a proto se neočekávají vážnější závady.

Personální obsazení této složky Inspekce je stabilní a počítá se pouze s jeho mírným doplněním či přirozenou obměnou. Z konkrétních úkolů čeká tuto divizi celá řada agend pokračujících z minulých let, jako je protihavarijní činnost, řešení stížností, kterých je na této divizi mimořádné množství, práce na registru bodových zdrojů znečištění povrchových vod, koordinace prací na ochranu nádrže Švihov na Želivce, проверки mnohých čistíren odpadních vod, závodů potravinářského průmyslu, skladů ropných látek, objektů zdravotnictví.

Ze specifických úkolů, tj. zvláštních úkolů, které nepokrývají celé území ČR, uvádím například trvalý dohled nad a.a.s. Škoda Mladá Boleslav, skládkou Buštěhrad (společně s divizí odpadového hospodářství), Ostramo Ostrava, DEZA Valašské Meziříčí. U jednorázových akcí jde o opakování velké prověrky Šumavského národního parku a úvodní prověrku v CHKO Bílé Karpaty.

Některé výše uvedené úkoly přímo vybízejí ke spolupráci s ostatními divizemi. Taková spolupráce je zcela nezbytná a bude v budoucnu základem všeskové činnosti Inspekce. Vůbec

to ale neznamená, že by s jednotnou Inspekcí vznikl nový tvor - jednotný inspektor životního prostředí. Vodohospodářský inspektor bude stále specialistou na všechny neplechty, které se kolem vod budou dít. V některých případech dokonce užším specialistou než dosud, neboť prudký příliv nových, většinou zahraničních technologií, nás přiměje k tomu, abychom se svými lidmi (není nutné ani možné, aby to byli všichni) vyrovnali těm, kteří znečišťují. Na druhé straně bude žádoucí a u vedoucích pracovníků přímo nutné, aby se vybavili "periferním ekologickým viděním" tak, že problémy v jiné složce životního prostředí jim nebudou cizí, ale právě naopak.

Podnikatelská sféra si prostřednictvím "finančních stimulů" vybere vynikající odborníky. Nelze očekávat, že budou ekologicky natolik uvědomělí, aby své aktivity hodnotili dobrovolně i z těchto pohledů. Je úkolem (také) inspekce, aby je k tomu přiměla. Práce nás čeká více než dost.



ANALÝZY POVODNÍ A ZPŮSOB OCHRANY PŘED POVODNĚMI NA HORNÍ MORAVĚ

Ing. Jana SYNKOVÁ

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, pobočka Brno

Úvod

Problematika ochrany před povodněmi se nejvíce dotýká větších toků, kde frekvence záplav je častější a dopad do hospodářské sféry významnější s ohledem na rozvoj území. Při záplavách dochází k poškozování zemědělské a lesní půdy, komunikací, zástavby obcí a i k přímému ohrožení životů. Jsou poškozována technická zařízení, např. objekty pro vodárenské účely, poškozováno je vlastní koryto a další vodohospodářské objekty. Jedná se bezprostředně o přímé škody a na ně navazující škody nepřímé.

Vlastní ochrana před povodněmi je opomíjena a podceňována a do popředí se dostává v intenzivnější formě, teprve když nastanou vlastní škody a ohrožení. Tuto skutečnost na horní Moravě nad Olomoucí potvrdila povodeň z března roku 1981. Chceme-li čelit těmto nahodilým jevům jako jsou povodně, je nezbytné prozkoumat režim jejich vzniku, tvorby

a vývoje. Poznání vlivu povodní na utváření povodňového režimu je pak základem navrhování potřebných opatření.

Návrh technických opatření tedy může následovat až po hluboké analýze povodňového režimu. Poznatky z hydrologických analýz nejsou neznámé, ale dovoluji si je tímto znovu připomenout, neboť v posledních letech se některé iniciativy snaží potřebná technická opatření očernovat, bagatelizovat a vysvětlovat jako nepotřebná s tím, že hydrologický režim území je třeba zachovat takový jaký je. Jenže tento režim je formován způsobem hospodaření na půdách v horních povodích a po zkušenostech víme, že se velmi změnil k horšímu. Nepříznivé důsledky budou působit i nadále, nejméně několik desetiletí. Problematikou vhodného řešení vodohospodářských poměrů v oblasti horní Moravy jsme se zabývali v několika studiích, na jejichž výsledky chci upozornit.

Analýzy povodní

Analýzy prokazují, že k záplavám údolní nivy Moravy nad Olomoucí dochází již nad velkou vodou jedno- až dvouletou, a to v celém úseku od soutoku Desné a Moravy směrem po toku. Tento vliv zesiluje pravostranný přítok Moravy, Moravská Sázava a po zaústění dalších přítoků se nízká kapacita rečiště Moravy projevuje mnohem výrazněji.

Sledovaná řada historických povodní od r. 1920 do roku 1981 ve 12 vodoměrných stanicích podává přehled o frekvenci záplav, dále přináší informace o objemech povodní nad kapacitou koryta Moravy a podává obraz o příspěvku či podílu (o počtu případů) jednotlivých přítoků na tvorbě povodní. Nejčastěji přispívá ke zvýšeným průtokům na Moravě řeka Moravská Sázava (v 80 % případů), dále Třebůvka (70 %), Horní

Morava (65 %) a Desná (60 %). Z procentuálního podílu vyplývá, že na vzniku povodní se obvykle podílí současně více toků. Ke zvládnutí povodní v prostoru vodoměrné stanice Moravičany je nezbytný navrhovaný objem 32 mil. m³ (nad jednoletým průtokem). Způsob využití ochranného objemu je specifikován technickým řešením ochrany. Poznatky o povodňovém režimu jsou nepostradatelným vstupem k návrhu opatření.

Technická opatření

Řešení ochrany před povodněmi na horní Moravě vychází ze skutečnosti, že v tomto povodí není vybudována ani jedna vodní nádrž, která by tlumila vliv povodní. Z analýz povodňového režimu vyplývá, že retenční objem k ovlivňování povodní na Moravě je nejvhodnější umístit do prostoru pod zaústěním Moravské Sázavy. Studijní a výzkumné práce se zabývaly možnostmi jak nejúčinněji ovlivnit povodně pomocí technických zařízení, která se v budoucnu plánují v tomto prostoru.

Sledovala se víceúčelová vodní nádrž Hanušovice na Moravě, vodní nádrž Mohelnice na Moravě, přihlédnuto bylo i k nádrži Loštice na Třebůvce, dále se sledovala možnost využití řízených inundací nad a pod Litovlí. Byly vzaty v úvahu ekologické požadavky, aby se regulačními úpravami příliš nezasahovalo do koryta Moravy. Po zhodnocení zásadních možností technických opatření v území se jeví jako nejvýhodnější zřít suchou nádrž u Mohelnice o objemu 25 - 30 mil. m³. Ke zvýšení efektu této suché nádrže by sloužila vodní nádrž Hanušovice s uvažovaným retenčním objemem asi 5 mil. m³, dále pak řízená inundace pod Litovlí s objemem asi 10 mil. m³.

Doporučovaná opatření

Výsledky výzkumu lze shrnout do těchto konkrétních doporučení:

1. Vybudování suché nádrže u Mohelnice na Moravě.
2. Využití inundačních prostorů pod Litovlí formou řízené inundace.
3. Zapojení plánované víceúčelové nádrže Hanušovice na Moravě do soustavy.

Ad 1.

Nádrž je řešena ve dvou alternativách objemů, a to 25 a 30 mil. m³. Také profily umístění hráze jsou ve dvou alternativách. Ochranu území lze zabezpečovat převážně snižováním kulminací povodní s ohledem na kapacity koryta Moravy mezi nádrží a Olomoucí.

Při objemu 30 mil. m³ a vypouštěním průtoku $Q = 103 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (tj. jednoleté velké vody) nádrž bezpečně zvládne povodeň klasifikovanou jako 50- až 100letou. Vypouštěním průtoku do 2leté velké vody ($Q = 137 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) ze suché nádrže a objemem 25 mil. m³ se zvládne téměř každá povodeň včetně Q_{100} . Tato nádrž sehraje klíčovou úlohu v ochraně před povodněmi.

Ad 2.

Pro řízenou inundaci se uvažuje vhodné využít prostoru lužních lesů nad Chomoutovem, který zahrnuje současné inundační území o rozloze ca 8,2 km² a objemově dosahuje přibližně 10 mil. m³. Tento objem postačí k eliminaci povodní vyvolaných Třebůvkou, která se vlévá do Moravy až pod suchou nádrž u Mohelnice. Technická opatření v tomto prostoru

vyžadují vybudování objektu - stupně s hradicí pohyblivou konstrukcí - a zvýšení inundačních hrází.

Ad 3.

Nádrž by svým retenčním účinkem (uvažován objem ca 5 mil. m³) a vypouštěným průtokem pod vodním dílem 5 - 10 m³.s⁻¹ přispěla k eliminaci povodní na Moravě a Krupě. Nádrž Hanušovice svým tlumícím účinkem v horním povodí a ve spolupráci s nádrží u Mohelnice může i výrazněji zasáhnout do povodňového režimu nad Olomoucí.

X X X

Literatura

- /1/ Synková, J.: Tvorba a vývoj povodňových situací na řece Moravě nad Olomoucí. Vodohospodářsky spavodajca, 1990, č. 1.
- /2/ Rejda, L.: Řízení složitých VS za povodňových situací. Závěrečná zpráva, VÚV Brno, 1990.
- /3/ Synková, J.: Pokyny pro manipulaci za průchodu povodní - Nové Mlýny. Studie VÚV Brno, 1990.
- /4/ Rejda, L. a kol: Střety zájmů v území Mohelnické brázdy. Závěrečná zpráva, VÚV Brno, 1991.
- /5/ Synková, J.: Vazba ochranné funkce nádrže u Mohelnice na Moravě k území, při respektování ekologických hledisek. Sborník Přehradní dny 92, Tábor, 1992.



ODPADNÍ VODY

OBECNÉ POZNÁMKY K JEMNOBUBLINNÉ AERACI

Ing. Blanka KOSOVÁ, CSc.

Aeraqua Praha

Ing. Miroslav KOS, CSc.

Hydroprojekt Praha

Úvod

Prudký rozvoj čistírenských systémů s cíleným odstraňováním dusíku přímo ovlivnil vývoj a používání aeračních systémů. Spolu se všeobecnou snahou o snížení spotřeby elektrické energie na čistírnách odpadních vod, kde spotřeba aeračním zařízením představuje 60 - 80 % celkové spotřeby elektrické energie, tak způsobil prudký rozvoj jemnobublinné aerace. Jako hlavní příčiny tohoto vývoje lze uvést:

- při použití aktivačních systémů s plnou nitrifikací vzrůstá spotřeba kyslíku 2- až 3krát, což se při použití málo efektivních aeračních systémů projevuje prudkým vzrůstem provozních nákladů;
- nitrifikační systémy vyžadují vyšší stáří aktivovaného kalu, jehož vločky jsou relativně méně odolné vůči mechanickému namáhání, a proto jsou výhodnější systémy s vnosem energie rozloženým do celého objemu nádrže (aerační

systemy s bodovým vnosem energie produkují aktivovaný kal s prokazatelně větším podílem volných, obtížně separovatelných vloček);

- jemnobublinnou pneumatickou aeraci lze mnohem přesněji dimenzovat v závislosti na spotřebě kyslíku a rovněž její regulace má mnohem větší rozsah než u povrchových aerátorů; tato skutečnost má velký význam u aktivačních systémů s interní recirkulací, kde je nutné v místě odvodu aktivační směsi snížit koncentraci rozpuštěného kyslíku tak, aby nedocházelo k negativnímu ovlivňování průběhu denitrifikace kyslíkem přiváděným v interním recyklu;
- stále rostoucí požadavky na ochranu okolí čistíren z hlediska hluku, aerosolů a zápachu jednoznačně favorizují jemnobublinnou pneumatickou aeraci před aerací povrchovou;
- jemnobublinná aerace v kombinaci s míchadly dosahuje podstatně větších účinností přestupu kyslíku, což způsobilo i její rozšíření do oblasti oběhových aktivací, která byla dříve výhradní doménou povrchových aerátorů;
- jemnobublinné membránové elementy se plně osvědčují i v reaktorech s přerušovanou činností (monobloky - SBR), používaných pro malé čistírny odpadních vod.

Hlavní příčinou mohutného rozvoje jemnobublinné aerace jsou však dlouhodobě prokazované celkové menší náklady na provoz čistíren, i když počáteční investiční náklady jsou větší.

Rozdělení jemnobublinných systémů

V minulosti se pneumatické aerační systémy členily především podle velikosti produkovaných bublin (hrubobublinné, středobublinné, jemnobublinné). V současnosti, kdy se z pneumatických systémů používají prakticky již jen jemnobublinné systémy, ztrácí toto členění význam. Rovněž členění podle tvaru aeračního elementu ztrácí význam, neboť ani tato

skutečnost plně necharakterizuje vlastnosti aeračního systému. Aerační elementy produkují vesměs bubliny o stejné velikosti (ϕ 2 - 4 mm) a svým řešením velmi málo ovlivňují vlastní výkon aeračního systému. V poslední době se proto jemnobublinné aerační systémy rozdělují do skupin podle způsobu rozmístění aeračních elementů v aktivační nádrži:

A) Aerační systémy se soustředěným umístěním elementů (umístění u jedné nebo dvou stěn, pásové umístění):

Při tomto umístění vzniká v nádrži příčné cirkulační proudění. Umístění aeračních roštů u stěn se obvykle používá při rekonstrukcích aktivačních nádrží nebo u takových druhů odpadních vod, kde se očekává zvýšené zanášení aeračních elementů, a proto se předpokládá jejich častější čištění (= vyjímání).

System může být sestaven z různých druhů aeračních elementů (porézní trubky, disky, dómy, desky), které jsou umístěny na robustním nosném roštu. Elementy jsou umístovány s minimální roztečí (0,2 - 0,6 m), hloubka ponoru je 3 - 6 m. Vyvolané spirální proudění v nádrži způsobuje, že se rychlost stoupání bublin a rychlost proudění vody sčítají, a tak se zkracuje doba styku bublin s vodou.

B) Celoplošné rozmístění elementů

Aerační elementy s kapacitou do 10 m³/h.ks jsou umístěny na aeračním roštu pokrývajícím převážnou část plochy dna aktivační nádrže. Aerační rošty jsou za provozu nevyjímatelné. Charakteristickým znakem systému je velký počet elementů vyvolávající vzestupné a sestupné proudění aktivační směsi rozložené do mnoha bloků.

Elementy se umísťují s roztečí 0,4 - 1,5 m, hloubka ponoru roštů se obvykle pohybuje od 3 do 8 m. Problémem se

stává při odstupňované aeraci provzdučňování koncových zón aktivace, kde dodávka kyslíku je i při velmi nízkých intenzitách aerace vysoká, avšak dodávané množství vzduchu nezabezpečuje dostatečné míchání. Intenzita aerace by neměla klesnout pod $0,5 \text{ m}^3/\text{m}^3 \cdot \text{h}$. Výhodou systému je skutečnost, že při náhodném poškození elementu nedochází ke zkratovému proudění vzduchu a že je tak z efektivního provozu vyřazena jen velmi malá část roštu.

C) Plošné pokrývání dna

Aerační elementy s velkou kapacitou jednoho elementu se umísťují tak, že pokrývají převážnou část plochy dna. Jedná se o renesanci v minulosti značně neúspěšného systému s aeračními kanály ve dně aktivace překrytými porézními deskami. Soudobá varianta je řešena jako deskové nebo hadicové membránové velkokapacitní systémy.

Nevýhodou tohoto systému je podstatně větší systémová tlaková ztráta elementu, neboť jen tak lze zabezpečit rovnoměrné rozdělení vzduchu na jedné velké ploše aeračního elementu. Systém má vysoký výkon, ale je značně zranitelný (při poruše se vyřazuje z provozu větší část aeračního systému).

Výkony aeračních systémů

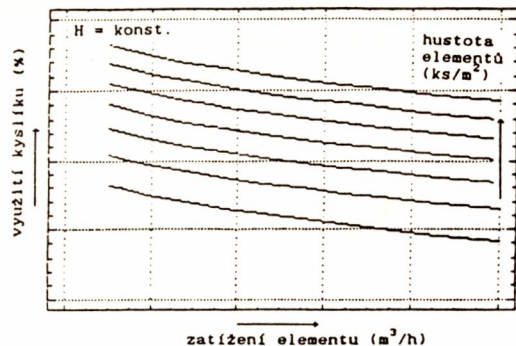
Při porovnávání výkonů aeračních systémů je nutné striktně rozlišovat hodnoty standardních oxygenačních kapacit (OC) a hodnoty provozních OC. Výkon jemnobublinného aeračního systému v provozních podmínkách je výrazně ovlivňován kvalitou odpadních vod a provozními parametry aktivacíního procesu. Obvykle se přepočítá mezi standardními a provozními hodnotami pomocí koeficientu α , jehož hodnota se pro jemnobublinné aerační elementy pohybuje v oblasti 0,5 - 0,9.

Shrneme-li údaje z výsledků oxygenačních testů provedených různými autory, lze konstatovat:

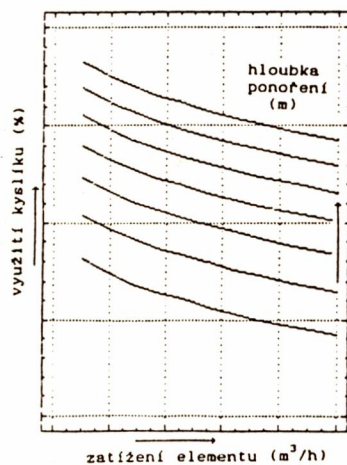
- využití kyslíku E_a za standardních podmínek u aeračních systémů se soustředěným rozmístěním elementů se pohybuje od 3,0 do 4,5 % na 1 m ponoření elementu a poměrně málo závisí na intenzitě aerace (s rostoucí intenzitou mírně klesá), výtěžnost kyslíku se pohybuje od 1,8 do 2,2 kg/kWh;
- u celoplošného rozmístění se dosahuje hodnot E_a od 5 do 6 % na 1 m a v oblasti výrobcem navrhovaného zatížení elementu E_a prakticky nezávisí na intenzitě aerace;
- při plošném pokrývání dna se dosahuje při velmi nízkých intenzitách aerace (zatížení elementu) E_a od 5,5 do 8,5 % na 1 m, avšak s rostoucí intenzitou aerace nebo s poklesem poměru plochy elementů k ploše aktivace hodnoty E_a prudce klesají do oblasti dosahované při celoplošném rozmístění elementů. Totéž platí i pro výtěžnost kyslíku, která v závislosti na intenzitě aerace klesá z hodnot 3,5 - 4,5 kg/kWh až na 2,0 kg/kWh.

Navrhování aeračních systémů

Výkon aeračních roštů závisí na celé řadě provozních parametrů, z nichž rozhodující jsou doba styku bublin vzduchu s vodou, velikost vznikajících bublin a hydrodynamické podmínky ve směsi voda-vzduch. Všechny ostatní faktory jsou přímo či nepřímo s uvedenými parametry svázány: doba styku bublin s vodou závisí na hloubce ponoření elementů, charakteru proudění v nádrži, rozmístění elementů a tvaru nádrže; velikost bublin závisí na druhu porézního materiálu a jeho zatížení vzduchem; hydrodynamické podmínky ovlivňují intenzitu aerace, charakter proudění mezi elementy a poměr plochy elementů k ploše aktivace.



Obr. 1. Příklad uspořádání oxygenační charakteristiky
(tvar funkce $E_a = f(Q_{vz,e}, D_s)$,
 E_a - procento využití kyslíku,
 $Q_{vz,e}$ - zatížení elementu vzduchem,
 D_s - plošná hustota elementů)



Obr. 2. Příklad uspořádání oxygenační charakteristiky
(tvar funkce $E_a = f(Q_{vz,e}, H_a)$,
 E_a - procento využití kyslíku,
 $Q_{vz,e}$ - zatížení elementu vzduchem,
 H_a - hloubka ponoření elementu)

Vzhledem k uvedeným skutečnostem je nutné při návrhu jemnobublinného aeračního systému pokud možno počítat se všemi uvedenými faktory, neboť při značné závislosti výkonu jemnobublinných elementů na těchto faktorech lze velice snadno udělat významnou chybu v dimenzování aeračního systému. Základem pro návrh jemnobublinného systému je víceparametrová oxygenační charakteristika, která popisuje vzájemné závislosti v grafické nebo matematické formě. Její dva obvyklé tvary ukazují obr. 1 a 2.

Závěr

Používání jemnobublinné aerace jako hlavního aeračního systému v oblasti středních a velkých čistíren odpadních vod se v ČSFR obdobně jako v zahraničí plně prosadilo. Díky současné dostupnosti různých typů malých dmychadel (vysokotlaké ventilátory, rotační dmychadla) proniká jemnobublinná aerace i do oblasti domovních čistíren. Je nutné si však uvědomit, že i přes celou řadu výrobců a dodavatelů jemnobublinných elementů se principiálně jedná o výkonově velmi blízké systémy. O použití příslušného typu rozhoduje mimo samozřejmého předpokladu provozního ověření, referencí, úrovně způsobu navrhování a detailů technického řešení především druh odpadních vod (vliv na ucpávání elementů a na životnost použitých materiálů), řešení aktivačního systému a v neposlední řadě i cena.



KALY - EVROPSKÝ PROBLÉM K ŘEŠENÍ

Je čistírenský kal hodnotný nebo nebezpečný? Na pracovním semináři EWPCA konaném v Zürichu 12. - 13. prosince 1991 diskutovali experti o způsobech hospodaření s kaly v Evropě a o politice, kterou toho dosáhnout.

Země ES a EFTA produkují asi 200 milionů m³ tekutých kalů obsahujících téměř 10 milionů tun sušiny pevných látek v kalu. Tento údaj se bude zvětšovat během příštích několika let s ohledem na přijetí nových legislativních opatření pro čištění odpadních vod a zpracování odpadů.

Jelikož správné využití nebo zneškodnění kalu je problémem nejen v Švýcarsku, ale v celé Evropě, EWPCA (Evropská asociace pro kontrolu čistoty vod) organizuje tyto semináře společně s SWPCA (švýcarská WPCA) a Kanalizačním úřadem města Zürichu.

V současné době jsou kaly využívány v zemědělství, skladovány na deponiích a lagunách nebo spalovány ve spalovnách. Každá země preferuje určitý způsob řešení. Stoupenci zemědělského využití argumentují užitečností vysoké koncentrace živin a organických látek v kalu, zatímco oponenti se obávají, že těžké kovy a toxické látky v kalech mohou mít škodlivý účinek na půdu nebo znečistit zdroje vody. Ukládání kalů na deponiích je stále považováno za přijatelné řešení, aškoliv je nezbytné jejich předchozí odvodnění a škodlivé látky vázané na pevnou složku kalu by také mohly v budoucnu působit problémy.

Projekce a výstavba spalovacích zařízení pro tuhé komunální odpady a kaly je velmi ztížena opozicí veřejnosti.

Odborníci považují spalování za nejvhodnější způsob k zadržení a zneškodnění toxických látek. Moderní způsoby čištění odpadních plynů snižují na minimum obavy z toxických vlivů.

Seminář poukázal na to, že kaly by měly být využívány v zemědělství všude tam, kde je to možné, ale pouze tehdy, je-li jeho složení dobré, tj. s nízkou koncentrací škodlivých látek, aby se zabránilo znečištění půdy v dlouhém časovém horizontu. Pro nemálo zemí bude pravděpodobně skládkování kalů reprezentovat důležitý způsob zneškodňování odvodněných kalů v blízké budoucnosti, zvláště není-li žádná velká potřeba těchto kalů v zemědělství, nebo když kvalita kalů není dostatečně dobrá, nebo jestliže kal není akceptovatelný. Řízené skládkování je nutné kontrolovat tak, aby nedošlo k ovlivnění podzemní vody. Výluhy by měly být shromažďovány a čištěny. Skládkova samotná by měla být sledována a kontrolována po desetiletí, i když samotné skládkování bylo již kapacitně ukončeno.

Škvára nebo popel, které zůstanou po spalování normálního komunálního odpadu, nejsou žádným problémem pro skládkování. Spalovny s účinným odsávacím čištěním spalin by měly být vybudovány, jestliže kal nemůže být použit jako hnojivo v zemědělství, nebo jestliže farmáři nemají o kal zájem. Alternativně se nabízí spalování kalu v cementárnách nebo elektrárnách.

Bylo odsouhlaseno, že pro provozovatele je méně riskantní a pro praxi ochrany životního prostředí je výhodnější, jestliže kaly nebudou převáženy z jedné země do druhé k zneškodňování.

Jelikož možnosti odstraňování kalů ve Švýcarsku nejsou dobré, město Zürich musí exportovat 70 nebo 80 % svých kalů. Kanalizační úřad vyhodnocuje nyní způsoby, jak snížit tuto závislost na exportu. Kdyby exportování kalů mělo být

striktně omezeno či zastaveno, město Zürich by se dostalo do velmi svízelné situace.

V zemích Evropského společenství vzroste produkce kalů více než na dvojnásobek během příštích 15 let a to přináší nový pohled na zneškodňování kalů v čase, kdy se zpříšňuje kontrola životního prostředí. Účastníci semináře potvrdili, že hovořit o problémech kontroly a přizpůsobit jí politiku jsou zásadní otázky všude v Evropě, tak, aby nová řešení a nařízení mohla být rozumným způsobem zkoušena.

Seminář EWPCA ukázal a projednal možnosti, jak tyto problémy řešit.

(Zpracováno podle materiálů EWPCA)

- Ing. A. Sedláček -



**"NETRADIČNÍ BIOTECHNOLOGIE
PRO DOČIŠŤOVÁNÍ VOD
A PRODUKCI ORGANICKÉ HMOTY"
- 2.díl**

V lednu 1992 vyšel druhý díl sborníku "Netradiční biotechnologie pro dočišťování vod a produkci organické hmoty", který obsahuje další referáty přednesené na semináři pořádaném odbornou skupinou "Aplikace vegetačních způsobů čištění vody v ČSFR" ve dnech 24. - 26. října 1990 v Brně.

Druhý díl sborníku má 44 stran a obsahuje následující referáty:

Radoux, M., Němcová, M. (Fondation Universitaire Luxembourgoise Arlon, Belgie): Čištění odpadních vod pomocí umělých ekosystémů: Experimentální stanice ve Viville. Bilance a perspektivy.

Šálek, J. (VUT Brno): Závlaha odpadními vodami.

Šálek, J. (VUT Brno): Anaerobní biologické nádrže.

Sterec, J. J. (CEI Praha): Stav aplikací a následného sledování čištění odpadních vod rostlinnými a půdními systémy v SRN a možné vazby na ČSFR.

Sborník vydala pobočka ČVTVS při Výzkumném ústavu vodohospodářském T. G. Masaryka Praha, pobočka Brno (editor RNDr. Z. Žáková, CSc.) a je možné si jej objednat za 80 Kčs na adrese:

RNDr. Eva Kočková
Výzkumný ústav vodohospodářský TGM
pobočka Brno
Dřevařská 12
657 57 Brno

- RNDr. Z. Žáková, CSc. -





PŘÍRODNÍ ORGANICKÉ FLOKULANTY V ZAHRANICÍ

Ing. Josef VOSTRČIL, CSC.
Brno

Rozsah používání přírodních polymerů souvisí v podstatě hlavně s jejich výskytem a účinností. Cílem příspěvku je shrnutí základních typů přírodních organických flokulantů, používaných ve více nebo méně vyspělých státech, poskytnout případně podněty k výrobě přírodních produktů, mnohdy ekologicky přijatelnějších, i když v některých případech méně účinných, jakožto alternativy za syntetické produkty.

Škrob a jeho deriváty

Škroby přicházejí z takových zdrojů, jako jsou např. brambory, žito, pšenice, rýže, kukuřice, popř. tapioka, manioka, masanta třtinová, smládek aj. /1,2/. Liší se velikostí a tvarem granul, teplotou želatinace, rychlostí bobtnání v rozpustidlech a poměry amylozy a amylopektinu. Podle schopnosti flokulace má amyloza charakteristiky neiontového polymeru, amylopektin polymeru slabě aniontového. Poněvadž čisté přírodní produkty nejsou vždy dobrá flokulační činidla

(např. škrob z rýže je téměř zcela neúčinný /2/), zlepšuje se jejich flokulační schopnost různými úpravami, např. chemickými (nesyntetická úprava - hydrolýza, oxidace, např. chlornanem - aniontový Wisprofloc; syntetická úprava - éterifikace, esterifikace), biochemickými, popř. fyzikálními. Bývají též smíchány s anorganickými solemi, např. obch. zn. Polyteric AS3.

Přírodní polymery uvedeného typu byly intenzívně studovány jako pomocná flokulační činidla během posledních deseti let v zemích s nadměrnou produkcí škrobu, např. v Brazílii. Organické flokulanty na bázi škrobu jsou v zahraničí dodávány na trh pod názvy např. Wisprofloc, Nalcolyte, Tragafloc, Perfectamyl aj. /3/.

V sedmdesátých letech aplikoval autor domácí škrobový derivát jako pomocné flokulační činidlo v brněnských vodárnách /4/. Po několikaleté náhradě syntetickým flokulantem Preastolem se v současné době opět flokulant na bázi škrobu, typ Solafloc C, zavádí (výrobce Škrobárny Červená Řečice). Na základě gelové chromatografie (Sepharosa 48, standard Dextran T, absorpce při 267 nm) byla v minulých letech stanovena distribuce molekulových hmotností některých domácích průmyslově vyráběných škrobů, popř. jejich derivátů, a porovnána s některými zahraničními výrobky. Hmotnostně střední relativní molekulová hmotnost M_v byla stanovena u Wisproflocu $0,94 - 1,13 \cdot 10^6$, Nalcolyte 110 $1,5 \cdot 10^6$. Obdobné hodnoty byly stanoveny u domácích škrobových výrobků, jako oxidovaného bramborového škrobu text. Bo 82 - $1,03 \cdot 10^6$, oxidovaného bramborového škrobu text. bobt. Bo 83 - $0,99 \cdot 10^6$, bobt. bramborového škrobu Bo 82 - $1,37 \cdot 10^6$, bramborového fosfamyly A Bo 83 - $1,27 \cdot 10^6$. U ostatních šetřených domácích derivátů škrobů, např. naturálního bramborového škrobu Prima A Bo 82 - $0,47 \cdot 10^6$, bobt. bramborového škrobu Opava 83 - $0,51 \cdot 10^6$ byly získány hodnoty odpovídající zahraničnímu výrobku Tragafloc ($0,63 \cdot 10^6$).

Velké rozdíly mezi M_v a M_n (číselné střední relativní molekulová hmotnost) ukazují na heterogenitu molekulových hmotností, ukazují širokou distribuci molekulových hmotností, což ovlivňuje flokulační účinnost. Vysoké hodnoty koeficientu polydisperzity - $K = M_v/M_n$ - se očekávají u molekul, které obsahují nepravidelně, náhodně uložená větvící místa. U uvedených zahraničních flokulantů byly zjištěny hodnoty K: Wisprofloc A - 1,3, Wisprofloc 20 - 1,7, Wisprofloc P - 2,72, Nalcolyte 110 - 1,1, Tragafloc - 1,6. Těmto hodnotám odpovídají i hodnoty K (1,1 - 1,55) četných šetřených domácích škrobů, popř. jejich derivátů, s výjimkou oxidovaného bramborového škrobu text. norm. Bo 82, zmazovatělého při 83 °C (K = 3,0) a alkalicky zmazovatělého bobt. bramborového škrobu Bo 82 (K = 3, 1), popř. alkalicky zmazovatělého oxidovaného bramborového škrobu text. Bo 82 (K = 1,8).

Chitin a jeho deriváty

Chitin je hlavní součástí kostry a pancéřů korýšovitých živočichů (raků, krabů, humrů ap.); také součást koster některých hub (zvl. hřibů, např. Boletus edulis) tvoří dusíkatá látka buď se zvířecím chitinem totožná, nebo alespoň jemu velmi blízká ("rostlinný chitin"). Deacetylovaný chitin, zv. chitosan, je lineární kationový polymer molekulové hmotnosti ca 10^6 , je biologicky rozložitelný, má koagulační a flokulační schopnost téměř stejnou jako syntetické organické flokulanty, vhodný je i pro přímou filtraci /3, 6/.

Algin, kyselina alginová, alginany

Algin je polysacharid, který se nachází v četných hnědých řasách (Phaeophyceae); algin je rodové označení derivátů kyseliny alginové. Nejobvyklejší složkou alginu je alginát sodný. Po více než 30 let se v Japonsku používají při

úpravě vody dva druhy flokulantů na bázi alginátu Na. Prvý obsahuje 90 % alginátu Na a 2 % látek nerozpustných v HCl; druhý typ obsahuje 25 % alginátu Na a max. 5 % látek nerozpustných v HCl. V USA se alginátové flokulanty prodávají pod názvem Kelgin W, popř. Kelcosol, v Anglii pod názvem Welgum. Ten představuje směs alginátu Na s uhličitany K a Na. V Rusku se alginát Na používá v různém průmyslu /6, 7/.

Přírodní guma

Jsou to větvené polysacharidy mající vlastnosti hydrofilních koloidů. Nejdůležitější z nich je pro úpravu a čištění vod guarguma, rostlinný hydrokoloid, základní složka luštěninových semen, Cyamopsis tetragonolobus (rod Leguminosa). Po tisíc let se pěstuje v Indii, Pákistánu, začala se pěstovat i v jihozápadních státech USA. Chemicky je guarguma klasifikována jako větvený galaktomannan, vysokomolekulární (molekulární hmotnost ca $2,3 \cdot 10^5$) neiontový polysacharid, vytvářený četnými mannózami a galaktózami. Aniontové deriváty zahrnují karboxyalkylétery, karboxyalkylované hydroxyalkylétery; kationtové deriváty jsou obvykle amino- a kvartétní amoniové deriváty. Na trh přicházejí guarové flokulanty pod obchodními značkami např. Hallmark, Jaguar, Meyproguar, Supercol, Gendiv aj. /6, 7/.

Je známa řada přírodních gum, z nichž některé jsou patentovány samotné nebo ve směsi s jinými látkami jako organické flokulanty. Jsou to polymerní sacharidy různé struktury, v jejichž makromolekule se střídají jednotky hexózy, pentózy ap. Například je to tzv. guma dřevná (polysacharid xylan, flokulant při zpracování Al-rud), guma třešňová (výron z kmene třešně, švestek), arabská guma (výron různých afrických, popř. australských stromů rodu Acacia; flokulant obchodní značky Hercules je směs arabské gumy a karboxymethylcelulózy), guma karaja (částečně acetylovaný

polysacharid, molekulové hmotnosti ca $9,5 \cdot 10^6$, výron hlavně ze stromu *Sterculia ureus*, Indie) aj.

Celulóza a její deriváty

Celulóza je polydisperzní vysokomolekulární polymer, složený z anhydroglukózových jednotek. Neiontového charakteru jsou alkyl- a hydroxylalkylcelulózové deriváty, z nichž jako flokulant byla patentována např. hydroxyetylcelulóza (obchodní značka Natrosol). Při úpravě vody se však většinou používá karboxymethylcelulóza (CMC) s vyšší molekulovou hmotností, silný polyelektrolyt aniontového typu. Na trh přichází pod obchodní značkou Hercules CMC /6, 7/.

Taniny - pektiny - dextransy

Tanin patří mezi trísloviny hydrolyzovatelné s charakterem esterů. Jejich štěpným základním produktem bývá, ne vždy, kyselina galová. Na bázi taninu, zavedením aminoskupin, se vyrábějí organické flokulanty obchodní značky Floccotan (amforterní).

Pektiny mají značnou molekulu, vybudovanou podle téhož principu jako celulóza. Při slabé hydrolyze vznikají polymer-homologické kyseliny polygalakturonové, různého stupně odbourání, tudíž o různé molekulové velikosti. Pektiny jako organické flokulanty jsou v USA např. patentem 3,505.033/1970.

Dextransy jsou polysacharidy, složené z opakujících se jednotek glukózových, neiontového charakteru. Jsou syntetizovány četnými mikroorganismy nebo enzymy jimi uvolňovanými (např. *Leuconostoc mesenteroides*), mají široké spektrum vlastností, závisející na jejich mikrobiálním původu.

Molekulová hmotnost dextransů silně kolísá, řádově v hodnotách 10^7 . Jako jiné polysacharidy mohou dextransy vytvářet étery (alkyl), aminoestery, karboxymetyldextrans ap.

Místní, oblastní organické flokulanty

Čištění vody přírodními polyelektrolyty je hlášeno z různých částí světa, z četných venkovských oblastí Jižní Ameriky, Asie, Afriky. Většina těchto polyelektrolytů a polymerních flokulantů jsou rostlinné materiály.

Po staletí se v rolnických usedlostech Jižní Indie a na Cejlonu používá k čištění silně zakalených vod pro užitkové, popř. pitné účely výtažek ze semen stromu *Nirmali* (*Strychnos potatorum* L.). Tyto látky se v současné době v Indii zkouší ve veřejných úpravárnách jako pomocná flokulační činidla, přičemž spotřeba síranu Al se snižuje až o 75 %. Podle analýz na bázi infračervené spektroskopie se lze domnívat, že aktivními složkami semen *Strychnos potatorum* je protein (amforterní polymer) a aniontový polyelektrolyt s karboxylovými a hydroxylovými skupinami jako hlavními. V Indii byla též účinně zkoušena semena ze stromu *Tamarind*, rostliny *Hibiscus Sabdariffe* aj.

V Súdánu se tradičně ve venkovských oblastech používají k čištění silně zakalených vod rozdrčená semena stromu *Moringa oleifera* Lam., popř. *M. peregrina* nebo kořen (popř. drceň) keře *Maeria pseudopetalose* de Wolf, popř. směs sody s práškem ze semen *Hibiscus Sabdariffe* L. Chemická podstata účinku semen *Moringa oleifera* není dosud známa. Předběžně bylo stanoveno, že aktivní flokulační látkou je organická sloučenina přítomná v N-prosté frakci.

V Peru se na vesnicích tradičně používá k čištění zakalené vody látka zvaná tuna, což je gumě podobná míza z listů

kaktusovitých rostlin, např. *Opuntia ficus indica* Mill ap. Z této rostliny byla izolována dvě pomocná flokulační činidla - Tunafloc A a B, které se v městských úpravárnách vody používají společně se síranem Al. Předpokládá se, že míza z listů *Opuntia* obsahuje polysacharidy, triterpeny, polyglukosidy, arabinózu, galaktózu.

Vzrůstající přísné požadavky na kvalitu pitné vody předpokládají jisté problémy při používání syntetických polymerů, speciálně s ohledem na obsah akrylamidu, základní součásti syntetických polymerních flokulantů. Byly evidovány reakční zplodiny monomeru akrylamidu s oxidačními činidly, hlavně s chlorem. Většina ze syntetických organických polymerů jsou špatně biologicky rozložitelné, popř. nerozložitelné. Na rozdíl od mnoha jiných států je ve většině japonských vodáren dovoleno používat syntetické organické flokulanty pouze v procesu úpravy kalů. Uvedený přehled ukazuje, že základem přírodních organických flokulantů v zahraničí je ve většině případů v přírodě se vyskytující polysacharid, popř. dále chemicky upravený.

X X X

Literatura

- /1/ Kodet, J., Šlechta, L., Štěrba, S.: Modifikované škroby. STIPP Praha, 1982.
- /2/ Campos, J. R. et al.: Comparacao da eficiencia de amido de diversas fontes naturais, quando empregado como auxiliar de floculacao de águas parabastecimento. Revista DAE, 1984, č. 137, s. 144.
- /3/ Vostrčil, J., Juračka, F.: Organické flokulanty v tabulkách. VÚV Praha, účelová publikace, č. 5, 1982.

- /4/ Vostrčil, J. a kol.: Stabilizace, příp. zvýšení provozu úpraven v Brně-Pisárkách pomocí polykoagulantů. ZN 6/68, VaK Brno, 30. 5. 1968, zn. 214/38-68/M.
- /5/ Vostrčil, J.: Intenzifikace koagulačních procesů aplikací organických flokulantů. Část I.b. VÚV Praha, ú. č. 28216, 1984.
- /6/ Kawamura, S.: Effectiveness of natural polyelectrolytes in water treatment. JAWWA, 1991, č. 10, s. 88.
- /7/ Levine, M. N.: Natural polymer sources. In: "Polyelectrolytes for water and wastewater treatment", ed. W. L. K. Schwoyer, CRC Press, Inc., 1981.
- /8/ Jahn, S. A. A., Dirar, H.: Studies on natural water coagulants in the Sudan with special reference to *Moringa Oleifera* seeds. Water S. A., 1979, s. 90.



SUCHO VO FRANCÚZSKU

Francúzska vláda vyhlásila 18. mája 1992 úsporné opatrenia proti plynutiu s vodou. Vychádzala z obavy, že už štvrtý rok trvajúce suchá by mohli tento rok zruinovať poľnohospodárov, vysušiť rieky a spáliť lesy. Ministerka životného prostredia Ségolène Royalová vyzvala roľníkov, aby zavlážovali polia v noci, keď je nízke odparovanie, a všetkých obyvateľov požiadala, aby obmedzili umývanie áut, polievanie trávnikov a nenechávali dlho otvorené vodovodné kohútiky. Za znečisťovanie vodných tokov sa budú ukladať vysoké pokuty. Miestne úrady dostanú v budúcnosti piatich rokoch štátnu dotáciu 35 miliárd frankov (asi 189 miliárd Kčs) na ochranu vodných zdrojov, riek a okolitého prostredia. Tradične najvlhšia oblasť západného Francúzska je postihnutá najviac. Západné pobrežie malo v zime o 90 % menej zrážok ako zvyčajne.



HODNOCENÍ TOXICKÝCH LÁTEK A JEJICH REGISTRŮ Z HLEDISKA VYUŽITÍ V HYDROEKOLOGICKÉ INFORMATICE /2.část/

Ing. Dana BAJEROVÁ

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, Praha

Stav v ČSFR

Také v našich podmínkách se projevila potřeba souborných a přímých informací o látkách, které vstupují do životního prostředí. Tato potřeba vzrůstá rychleji, než poznání o jejich škodlivém působení na člověka, půdu, vzduch a vodu. Výsledkem snah o bližší poznání této problematiky a o lepší odbornou informovanost širokého okruhu uživatelů je vytváření databank, které by měly poskytovat rychlé aktuální a souhrnné informace o potenciálně nebezpečných chemikáliích pro běžné užití i pro řešení havarijních stavů.

Ve Výzkumném ústavu vodohospodářském T.G.Masaryka je budována databanka LIDATOX (Limnologica data toxicologica), jako otevřený dvojrozměrný systém. K výstavbě LIDATOXu daly podnět následující skutečnosti. Česká republika nedisponuje všemi vědeckými informacemi, které jsou nezbytné pro hodnocení škodlivého vlivu daných látek na jednotlivé složky životního prostředí a člověka. Závislost na zahraničních

informacích, mnohdy poskytovaných za úplatu, není ani v podmínkách Evropy plně akceptovatelná. Informační databáze (jako např. Chemical Abstracts) poskytují převážně jen odkazy na literaturu, nikoliv přímé informace na konkrétní dotaz. V zahraničí existují sice podobné systémy (např. ECDIN, CIS, IRPTC, DABAWAS), ale přímé získávání informací pro jednotlivé uživatele není možné a je často za úplatu. Dosud existuje (a přes mezinárodně platné chemické názvosloví) ještě dlouho budou existovat triviální názvy chemických látek, které jsou zdrojem četných obtíží. Existuje akutní nedostatek informací pro zhodnocení rizika ohrožení vodního prostředí danými látkami. Informace pro popis daných látek jsou roztroušeně publikovány a jsou jen obtížně k dispozici, často však nejsou známy. Je třeba mít operativní a rychle použitelný nástroj pro řešení havarijních situací v národním hospodářství.

Výstavba databanky LIDATOX je tvořena tak, že každou informaci o látce si lze představit na průsečíku osy látek a osy položek (tedy vlastních informací). Osu látek tvoří soubor látek definovaných svým identifikačním číslem podle systému Chemical Abstracts a druhou osu datové položky, které obsahují informace o dané látce. Ke každé položce je přiřazena dodatečná informace o literárním pramenu, ze kterého byla získána. Datové soubory obsahují následující položky: index podle CANO, interní evidenční číslo, triviální název, obchodní název, sumární vzorec, typ látky, systematický název, molekulovou hmotnost, skupenství, slovní popis látky, rozpustnost ve vodě, rozpustnost v org. rozpouštědlech, bod tání, bod varu, hustotu, partiční koeficient n-oktanol-voda, metodu chemického stanovení, BSK₅, ChSk-Cr, třídu toxicity, třídu biodegradability, respirační rychlost, stupeň rozkladu, hydrolyzovatelnost, ekotoxikologické údaje, literaturu, UN kód, Kemlerův kód.

LIDATOX je budován tak, aby jej mohli využívat prakticky všichni přímí uživatelé, kteří informace uložené

v databázi potřebují pro svou správní, kontrolní a provozně hospodářskou činnost. V daném uspořádání je možno využívat databanku pro řešení havarijních stavů.

Pracovníci INCOM, s.p. na základě svých dlouholetých zkušeností s prací se zahraničními databázovými centry v oblasti chemie a životního prostředí přišli v r. 1991 s nabídkou Databáze nebezpečných chemikálií, v češtině. Báze poskytuje základní informace potřebné při okamžitém zásahu. Látku lze vyhledávat pomocí chemického názvu, registračního čísla OSN, čísla nebezpečnosti, třídy a kódu RID, registračního čísla Chemical Abstracts, případně podle dalších položek specifikovaných uživatelem. Soubor je k dispozici přesně definované skupině uživatelů, kteří se podílejí na finančním krytí, a to v jimi požadované struktuře.

Využití databáze INCOM představuje následující výhody. Možnost integrace různých informačních zdrojů do jedné databáze a chemické redakce, která umožňuje výběr látek podle potřeb, nižší náklady ve srovnání s nákupem zahraniční databáze na optickém disku pro vlastní potřebu, využívání souboru v češtině, možnost distribuce na disketách (s výhodou práce přímo na zásahovém pracovišti, či možnost vytváření vlastních účelově zaměřených derivátů), časově neomezené využití databáze (soubor bude průběžně aktualizován z různých zdrojů INCOM), rychlé poskytnutí základního souboru dat. Pro zájemce lze zajistit nepřetržitou odbornou službu v průběhu celých 24 hodin.

Databáze nebezpečných chemikálií poskytuje následující informace o vyhledané látce: seznam synonym, základní informace, vlastnosti, způsoby hašení, opatření v místě havárie, skladovací a přepravní podmínky, první pomoc, lékařské ošetření, ekotoxikologické vlastnosti. Podle ústního sdělení vedoucího útvaru zahraničních datových bází INCOM, s.p. je systém budován jako otevřený.

Kromě snah o vytváření databází znalostí o škodlivinách v jednotlivých složkách životního prostředí vznikla potřeba účelně řešit i systém šíření a organizace souborů informací v regionálním, průřezovém i odvětvovém měřítku. Z různých pracovišť vycházejí návrhy na řešení informačního systému.

Z ministerstva průmyslu ČR vyšel návrh sítě pro provádění ekologických analýz. Návrh vychází z možnosti využití stávajícího vybavení laboratoří v otevřeném systému. Cílem má být vytvoření sítě volně sdružených analytických laboratoří, které by prováděly rutinné analýzy podle jednotné metodiky a pravidel, za předpokladu, že dojde k jejich sladění s EHS (Evropským hospodářským společenstvím). Sledovány by měly být nejen jednotlivé složky životního prostředí jako ovzduší, půda, voda ale i jiné vlivy, jako např. odpady či cesty pronikání škodlivin do lidského organismu a mechanismus ovlivňování zdraví a genetického kódu s ohledem na dlouhodobé vlivy. Je samozřejmé, že je třeba vytvořit řadu ekonomických nástrojů (dotací i sankcí) v rámci legislativy pro stimulování ekologického chování podniků, rozvoj výroby a podporu některých činností, významných z hlediska životního prostředí a rozvoje státu. Důsledkem vytvoření a činnosti této sítě by mělo být snížení zátěže životního prostředí, neboť by umožňovala zjišťování nedostatků s následnými návrhy možných způsobů úprav technologií, doplnění výrobních zařízení a konečně i možností proměrování výsledného efektu snížení zátěže. Přímým napojením na Ministerstvo životního prostředí a Ministerstvo zdravotnictví a jejich příslušné organizace by se postupně vytvářel potřebný jednotný systém pro celou ČR.

Ministerstvo životního prostředí pověřilo svou organizací, Výzkumný ústav vodohospodářský, vytvořením reálného a v krátké době realizovatelného integrovaného informačního systému pro potřeby řízení hydrosféry v ČR a jejího využití - Hydroekologického informačního systému ČR

(HEIS). Tento systém má za úkol monitorovat veškerou činnost, která souvisí s problematikou informací o vodě v oblasti získávání dat, jejich přenosu a zpracování, distribuce, využívání a zabezpečení efektivnosti informací pro uživatelskou veřejnost. Pro řešení HEIS ČR byly stanoveny tyto strategické zásady:

- hlavní úkol projektu HEIS chápat jako zastřešující program, jehož cílem je vytvořit skelet tohoto celého informačního systému definicí standardů jako je počítačová architektura, databázová technologie (systém řízení báze dat), komunikační architektury apod.
- realizaci dílčích úkolů řešit pomocí tzv. Pilotních projektů a navazující formou jednostupňových projektů
- zajistit návaznost na SIS (státní informační systém), jehož příprava se teprve rozbíhá
- zajistit návaznost na JISŽP, až bude znám.

Smyslem je zajistit komplexní a objektivní datovou základnu a prostředky k jejímu využívání s takovými parametry, aby se stal objektivizačním faktorem v rozhodování a řízení na základě rozboru a stanovení informačních potřeb, které jsou předpokládány na úrovni vládních institucí, regionálních orgánů státní správy a samosprávy, organizací vodního hospodářství, organizací a podniků ve sféře výroby, obchodu a služeb, vědeckovýzkumných organizací a sdělovacích prostředků.

Základní zásady budování HEIS:

- distribuovaný systém, zaměřený na různé hierarchické úrovně řízení a správy, geograficky decentralizovaný na rozhodující instrukce v povodích a ve vodohospodářském výzkumu
- pružný a otevřený systém, umožňující sběr, vyhodnocení a zpracování hydroekologických dat ve tvaru potřebném pro jednotlivé úrovně rozhodování při řízení vodního hospodářství

- víceúčelová síť, schopná simultánního provozu softwarových produktů
- distribuovaná architektura počítačů a řízení v polygonální síti, zaměřená na optimální užití technických mikro a minipočítačů
- interaktivní tvorba expertních systémů účelově zaměřených na hydroekologii

Počítačová architektura HEIS je založena na uplatnění normativních zásad jeho výstavby, které jsou v souladu s horizontální distribucí jeho složek do zúčastněných organizací (Organizace povodí, VÚV, ČHMÚ, Geofond aj.). Tyto zásady přímo souvisejí s navrženou architekturou.

Normativní zásady výstavby HEIS:

- víceúčelové využití tří kategorií výpočetní techniky - PC počítačů, prac. stanic a serverů v místních sítích, výkonných minipočítačů s technologií procesorů RISC
- operační systém UNIX jako řídicí a hostitelské prostředí pro hlavní uzly sítě HEIS i pro jednotlivé autonomní celky uzlů sítě
- relační databankový systém pro databanku AQUAFOND ve všech uzlech zúčastněných v síti HEIS, s přednostní aplikační orientací na ORACLE/SQL
- ve vybraných uzlech sítě kombinované užití položkové (strukturované) uspořádaných databází s textovými databázemi ve shodném prostředí (ORACLE rdbms + ORACLE/SQL Text Retrieval). Cílem je vyšší efektivita propojení bází dat a bází znalostí
- užití geografických informačních systémů (GIS), s přednostní orientací na ARC/INFO firmy ESRI s možností konverze vstupů a výstupů do dalších jiných GIS (Intergraf, Erdas, GIS na bázi AutoCad aj.), pro identifikaci hydroekologických jevů a objektů v území
- distribuované databáze (AQUAFOND), báze znalostí (AQUANORM) a nástrojů (AQUAPROC) v rámci HEIS ČR, dostupné v polygonální síti.

Závěr

Při začlenění zde pojednaných registrů a v nich obsažených znalostí do HEIS hraje klíčové důležitou roli volba vhodných databázových prostředků. Databázový systém ORACLE zaujímá celkově vedoucí pozici v informačních systémech. V informatice pro ekologii má jeho modul ORACLE/SQL Text Retrieval široké možnosti užití při spojení strukturovaných informací (tabulkově uložených dat) s ryze textovými částmi databází, resp. výše zmíněných registrů. Při ad hoc dotazech se uživatel pohybuje v jednom a též integrovaném prostředí a v též uživatelském rozhraní.

K tomu je užíváno klauzulí, vložených do přístrojového jazyka SQL (např. klauzule CONTAINS), indexování textu, vyhledávání podle shodnosti či příbuznosti pojmů (synonym rings), vazby slovních spojení (proximity searching) a dalších technik.

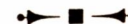
Je zřejmé, že právě tyto přednosti, spolu s propracovanou vazbou na další integrované moduly, související s výměnou a přenosem dokladů (elektronická pošta, Oracle Mail), byly podkladem pro doporučení databázového systému ORACLE na první místo při budování složek státního informačního systému v ČR HEIS, který je jedním ze systémů informatiky, který se na systém ORACLE orientuje již od zahájení prvních koncepčních prací.

x x x

Literatura

- /1/ IRPTC Bulletin, Vol. 9, No 2, 1989
- /2/ Databáze nebezpečných chemikálií INCOM, Praha

- /3/ J. Hasa: Mezinárodní registr potencionálně toxických chemikálií a jeho využití v ČSFR, Životné prostredie, roč. XXIV, 5/90
- /4/ B. Havlík: Hygienické normování jakosti pitných vod, Životné prostredie, roč. XXIV, 2/90
- /5/ J. Jarkovský a kol.: HEIS ČR, Zpráva pro přejímání řízení, Praha 1991
- /6/ P. Kalač: Normativní zásady pro budování HEIS, Hydroekologický informační systém ČR HEIS, Praha 1991



ROKOVANIE O ŽIVOTNOM PROSTREDÍ NA BLÍZKOM VÝCHODE

V Tokiu sa uskutočnilo dvojdnové rokovanie o životnom prostredí na Blízkom východe.

Na tomto rokovaní obvinili Palestínčania Izrael z vyklčovania 120 tisíc stromov na okupovaných územiach, zo zaberania palestínskej pôdy a vyčerpania 80 % vodných zdrojov v tejto oblasti a z toho, že všetky odpadové vody vypúšťajú bez čistenia do Stredozemného mora, a tým ohrozujú podzemné zdroje pitnej vody toxickými látkami.

Izraelská delegácia pripustila, že počas vojenských operácií mohla byť časť lesného porastu zničená, ale oznámila, že židovskí kolonisti mali nariadené stromy vysádzať.

Na spomenutom dvojdnovom rokovaní boli mnohostranné rozhovory zamerané na problémy znečistenia mora, kvality pitnej vody, čistenia odpadových vôd a ďalšie otázky spojené so životným prostredím na Blízkom východe.

Vydává Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka v Praze z pověření ministerstva životního prostředí ČR.

Určeno pracovníkům zabývajícím se problematikou vodního hospodářství, zejména pracovníkům státní správy, místních, obecních a okresních úřadů, vodohospodářských podniků a organizací a podnikovým vodohospodářům.

Dohledací pošta Praha 07, snížený poštovní poplatek povolen Ředitelstvím pošt Praha, j.zn. P/1-6561/73 ze dne 9. 11. 1973.

Vychází měsíčně.

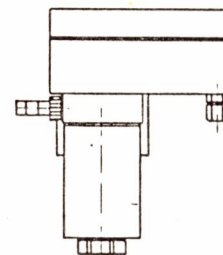
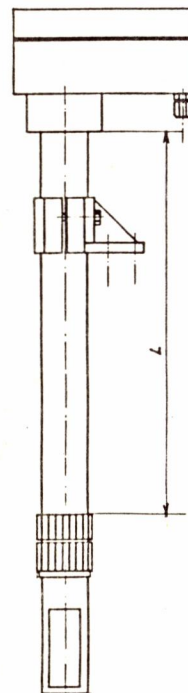
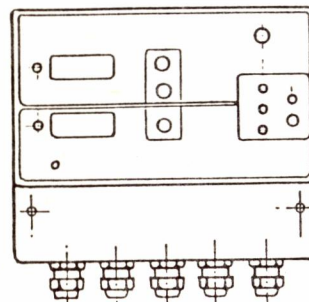
Redakční rada: Ing. A. Mansfeld, CSc. (předseda redakční rady), Ing. J. Beneš (místopředseda redakční rady), Ing. J. Bartáček, CSc., Ing. T. Elek, Ing. Z. Handová, Ing. M. Chrtěk, J. Januška, Ing. M. Kos, CSc., Ing. A. Ladecký, Ing. B. Müller, Ing. A. Nejedlý, CSc., Ing. O. Novický, Dr. J. Nietzscheová, Ing. J. Podzimek, Ing. J. Růžicka, RNDr. J. Schindler, RNDr. A. Sladká, CSc., Ing. V. Svejkovský, Ing. M. Sýkora, CSc., Ing. T. Švarc.

Redaktorka: H. Moravcová

Redakce: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka

Podbabská 30
160 62 Praha 6
tel. 311 81 01
fax 311 48 05

Provozní přístroje pro měření pH, O₂, ORP a konduktivity



I N S A s.r.o. vyrábí a dodává provozní přístroje určené pro kontinuální měření elektrochemických veličin v provozních podmínkách.

Sortiment tvoří:

MPH 44 - převodník pro měření pH
MRP 44 - převodník pro měření oxidačně-redukčního potenciálu
MKT 44 - převodník pro měření obsahu kyslíku a teploty
MSV 44 - převodník pro měření konduktivity

Přístroje jsou určeny pro přímou montáž do technologických zařízení. Základní koncepce přístrojů (vstupní obvody umístěny v bezprostřední blízkosti čidla, galvanické oddělení na vstupu převodníku, propojení vstupních obvodů s převodníkem dvouvodičovou proudovou linkou 4 - 20 mA) zajišťuje spolehlivý provoz i v prostředí s vysokou úrovní rušivých vlivů.

Základní vlastnosti přístrojů

Zobrazení měř. hodnoty	LCD displej
Výstupní signál	0(4) - 20 mA
Signalizace překročení mezních hodnot	horní a dolní mez nast. v celém rozsahu
Okolní teplota	-25 až 80 °C (předz.) 0(-20) až 40 °C (přev.)
Krytí	IP 54
Napájecí napětí	220 V +10 až -15%
Rozměry	180x213x107 mm

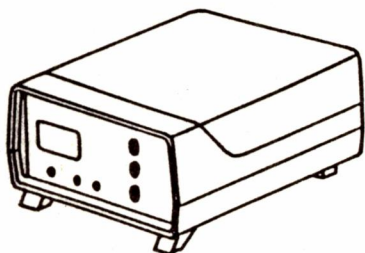
Pro montáž čidel a předzesilovače jsou dodávány tyto snímače:

SPO 41 - ponorný snímač pro měření na volné hladině s délkou tyče do 2,5 m.
SPO 41ME - ponorný snímač s mechanickým čištěním s délkou tyče 2,5 m
SPR 42 průtočný snímač - průtok 1 až 5 l/min

Snímače mají krytí IP 65. Vzdálenost snímač - převodník může být až 1000 m.

Společnost INSA dodává také celý sortiment čidel (standardní i sterilizovatelné). Dodává rovněž regulační smyčky (regulátory, akční členy, panely s ručním ovládním) včetně oživení a odladění regulace a zaškolení obsluhy.

Laboratorní přístroje pro měření pH, dusičnanů, kyslíku, ORP a konduktivity



Přednosti přístrojů

- * provoz na síťové i bateriové napájení
- * možnost snadného měření BSK (kyslíkové čidlo CSOT 43 má zabudované měření teploty)
- * možnost měření koncentrace dusičnanů v rozsahu 1 až 199 mg/l
- * extrémně malá rychlost pohybu měřeného vzorku při měření kyslíku (1 mm/s) umožňuje v naprosté většině případů měřit bez přídavného míchání. Je možné i bodové měření a mapování kyslíkového pole
- * snadné a přesné cejchování měřiče kyslíku na vzduchu pomocí cejchovního bloku CB 42
- * automatická kompenzace teplotní závislosti při měření pH, kyslíku a konduktivity
- * široký rozsah měření konduktivity od 1 μ S/cm do 199 mS/cm
- * malé rozměry a váha (148x190x68, cca 0,6 kg)

I N S A s.r.o. vyrábí a
dodává:

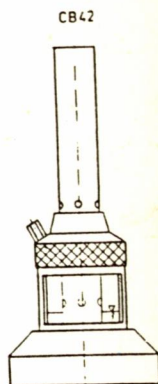
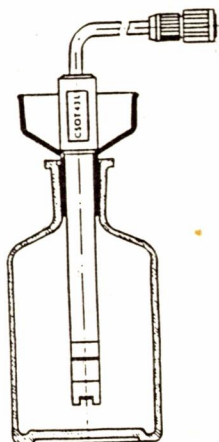
MPH 44L - měřič pH a napětí (ORP)

MPH 44LN - měřič pH, napětí a dusičnanů

MKT 44L - měřič koncentrace kyslíku a teploty

MSV 44L - měřič konduktivity

Přístroje jsou vhodné pro měření v laboratoři i v provozu. Jsou určeny pro ekologická měření, pro chemické a farmaceutické výroby, potravinářský průmysl a zemědělství. Přístroje jsou vhodné pro operativní kontrolu povrchových, odpadních a spodních vod, pro kontrolu a optimalizaci chodu vodohospodářských technologií. Přístroje mají velký dobře čitelný displej. Měřenou veličinu je možno registrovat. Transportní brašna umožňuje pohodlné měření v provozu případně i v terénu



I N S A s.r.o., U továren 31, 102 12 Praha 10
Tel.02/705100 linka 212 nebo 502, Fax 02/706224