

VTEI

9
1994

VODOHOSPODÁŘSKÉ
TECHNICKO - EKONOMICKÉ
INFORMACE

OBSAH

Příprava zákona o vodovodech a kanalizacích (J. Plechatý)	285
Program 9. běhu odborných seminářů Ústavu technologie vody a prostředí VŠCHT (J. Wanner)	288

VODNÍ TOKY A NÁDRŽE

Problematika dešťových vod v současné legislativě (M. Krátký)	289
Zpevňování a utěsňování pomocí polyuretanových pryskyřic BEVEDOL - BEVEDAN (L. Janík)	293
Za ing. Vladimírem Götzem (D. Novák)	298

ODPADNÍ VODY

Zpracování a zneškodňování čistírenských kalů (J. Barchánková)	301
Odpadní vody z černění (J. Růžička)	306
Odborná činnost ČVTVHS (M. Grécová).	308

SOUBORNÉ INFORMACE

Porovnání kultivačních médií v turbidimetrickém testu toxicity na bakterie (H. Šefcová)	311
Odborné knihy (redakce)	317
Druhé spektrum termotolerantních koliformních mikrobů ve vodním prostředí (J. Veger)	319

Na 3. straně obálky nádrží Nová Říše u Telče (foto J. Pospíšil)

Na 4. straně obálky kresba I. Svobody, inspirovaná letošním
horkým létem

PŘÍPRAVA ZÁKONA O VODOVODECH A KANALIZACÍCH

Ing. Jan Plechatý
Ministerstvo zemědělství ČR, Praha

V souladu s principy Státní vodohospodářské politiky je charakterizováno zásobování pitnou vodou, odkanalizování obcí, včetně čištění odpadních vod jako odvětví představující přirozené monopolní postavení dodavatele služeb vůči jejich odběratelům. Současně je odvětvím s významnými veřejnými a ekologickými účinky, neboť zabezpečuje uspokojování základních sanitárních životních potřeb a má dopad na zdravé životní prostředí.

Z těchto důvodů nelze podříditi činnosti všech subjektů působících v tomto odvětví prostému fungování tržních mechanismů. Je nezbytné vytvořit regulační právní normu, která upraví specifické vztahy vznikající v prostředí přirozeného monopolu s tím, že ostatní vztahy řeší právo obchodní nebo občanské.

Obecně lze konstatovat, že v legislativě České republiky dosud nejsou ustáleny přístupy ke koncipování takovéto právní normy.

V roce 1993 jsme sledovali jednak přípravu obecného "Zákona o podmínkách podnikání a výkonu státní správy v energetických odvětvích" (Energetický zákon) v kompetenci Ministerstva průmyslu a obchodu.

V polovině roku 1993 Porada ministrů zásady "Zákona o regulaci sítových odvětví" projednala a konstatovala, že specifické právní úpravy "přirozených monopolů" jsou nezbytné (včetně vodního hospodářství), ale doporučila používat tyto "Zásady" pouze jako metodickou pomůcku.

Přibližně ve stejném období roku 1993 projednaly jednotlivé výbory Parlamentu ČR návrh zásad "Energetického zákona" a doporučily pokračovat v práci na paragrafovém znění.

Zásady obou těchto právních norem byly základem pro dokončení příprav k předložení Zásad zákona o vodovodech a kanalizacích. Vytvořily pro Ministerstvo zemědělství ČR odrazový můstek pro první návrh zásad zákona, který v podmínkách České republiky je unikátní.

O obtížný legislativní úkol jde i z toho důvodu, že neexistuje jednotná směrnice Evropské unie pro legislativu v tomto odvětví. Každá země Evropské unie má založeny jiné vlastnické vztahy a jiné principy regulace na místní, regionální, či celostátní úrovni a má i odlišný legislativní vývoj. Navíc problematika regulace přírodního monopolu je vztahena pouze k působení tohoto monopolu v každé jednotlivé zemi a nepřekračuje tedy hranice zemí EU.

Dále dosud zůstávají při diskuzích legislativců a vodohospodářských odborníků otevřeny zvláště tyto okruhy problémů:

1. V rámci speciální regulace odvětví se obtížně vyjadřuje zákonem o obcích stanovená působnost obcí k tomuto odvětví (zásobování pitnou vodou, odkanalizování a čištění odpadních vod).
2. Důsledné rozlišení veřejnoprávní a soukromoprávní sféry.
3. Není dosud koncepčně dořešena otázka inspekční činnosti ve vztahu k regulovaným podmínkám podnikání v odvětví.
4. Není dosud ujasněna otázka orgánu státní správy, který udílí "oprávnění" k podnikání (koncesovaná živnost podle živnostenského zákona či autorizace podle speciálního zákona).
5. Není vyjasněna kompetence vyšších samosprávných územních celků k tomuto odvětví.

Předpokládám, že dosud nejednotný názor vodohospodářů se ustálí především na následující okruhy úprav, které zákon bude řešit:

- definice vodovodu a kanalizace a přípojky,
- měření,
- věcná břemena, příp. ochranná pásma,
- neoprávněný odběr,
- vodovodní a kanalizační řád.

Z uvedeného vyplývá, že před vydáním nového zákona bude třeba vykonat ještě mnoho práce.

V současné době MZe ČR připravilo Zásady zákona o vodovodech a kanalizacích, které bez podstatných připomínek byly projednány v mezirezortním připomínkovém řízení. Lze konstatovat, že bez velkých komplikací budou možné vysvětlit, popř. zapracovat připomínky SOVAK, Svazu zaměstnavatelů i jednotlivých vodohospodářských organizací.

Zásadním problémem však není věcná diskuze o formulaci jednotlivých zásad, ale celková koncepce legislativní úpravy, tak jak je uvedeno výše. Na tomto problému ztroskotala již projednávaná verze Zásad energetického zákona a teprve v současné době se předkládá do mezirezortního připomínkového řízení nové pojetí paragrafového znění.

V průběhu 2. pololetí zamýšlíme zpracovat další verzi Zásad zákona o vodovodech a kanalizacích, kde využijeme nejen dosavadních výsledků připomínkového řízení, ale i diskuzí kolem zákona o podmínkách podnikání a výkonu státní správy v energetických odvětvích.

Předpokládáme, že nové zásady budou formulovat zvláště tyto úpravy:

- předmět a podmínky podnikání (variantně "státní autorizace" a "živnostenské oprávnění"),
- podmínky dodávky,
- problematika přípojek,
- podmínky měření,
- ochranná pásma a věcná břemena,
- neoprávněný odběr,
- institut vodovodního a kanalizačního řádu,
- nástroje inspekční činnosti,
- úloha ministerstva.

PROGRAM

9. běhu odborných seminářů Ústavu technologie vody a prostředí VŠCHT
Praha, konaných vždy ve čtvrtek ve 13.00 hod.
v knihovně ústavu, Praha 6, Technická 3, 1. patro, č.dv. 116

- 27.10.1994 J. Wanner, M. Dohányos
17. bienální konference IAWQ, Budapešť '94
- 24.11.1994 V. Janda, J. Fanta
Rozklad a oxidace škodlivých organických látek v prostředí
nadkritické vody
- 15.12.1994 J. Zábranská, P. Jeníček, M. Dohányos
Anaerobní rozložitelnost xenobiotik
- 26.1.1995 L. Novák, J. Wanner
Matematické modelování aktivního procesu
- 23.2.1995 Asociace čistírenských expertů ČR
Diskusní seminář k legislativě na úseku vypouštění
odpadních vod
- 30.3.1995 L. Novák
Populační dynamika aktivovaného kalu v laboratorním a
poloprovozním systému s konfigurací R-D-N a D-R-D-N
- 27.4.1995 M. Dohányos, J. Zábranská, P. Jeníček
Stimulace methanogenní fermentace
- 25.5.1995 P. Schejbal, P. Pitter
Aplikace Granovy titrace v analýze vody pro odlišení slabých
a silných kyselin

Prof. Ing. Jiří Wanner, CSc

Bližší informace o seminářích na telefonním čísle (02) 3323149.

💧 VODNÍ TOKY A NÁDRŽE

PROBLEMATIKA DEŠŤOVÝCH VOD V SOUČASNÉ LEGISLATIVĚ

Ing. Michal Krátký
Povodí Vltavy, a.s., Praha

Zákon č. 138/1993 Sb. o vodách (dále vodní zákon) jako základní
obecně závazný předpis na úseku vodního hospodářství rozlišuje
několik kategorií vod.

Ustanovení § 2, odstavce 1 tohoto zákona zavádí pojem povrchové
vody, což jsou vody přirozeně se vyskytující na zemském povrchu,
a pojem podzemní vody, což jsou vody v zemských dutinách
a zvodnělých vrstvách zemských. Práva k těmto vodám upravuje
v dalších ustanoveních právě vodní zákon.

Ustanovení § 2, odstavec 2 vodního zákona zavádí dále pojem
zvláštní vody, mezi které patří přírodní léčivé vody a přirozeně se
vyskytující minerální stolní vody, jakož i vody, které jsou podle
horních předpisů (horního zákona) vyhrazenými nerosty a důlními
vodami. Na zvláštní vody se vztahuje vodní zákon jen pokud tak
výslovně stanoví.

Ustanovení § 22, odstavec 1 vodního zákona zavádí i pojem odpadní
vody, za které se považují vody použité v sídlištích, obcích, domech,
závodech, ve zdravotnických zařízeních a jiných objektech a za-
řízeních, pokud po použití mají změněnou jakost (složení nebo
teplotu), jakož i jiné vody z nich odtékající, pokud mohou ohrozit
jakost povrchových nebo podzemních vod. Podle odstavce 2 téhož
ustanovení vodního zákona může ústřední vodohospodářský orgán
podrobněji vymezit, které vody se považují za vody odpadní. Toto
zmocnění ústřední vodohospodářský orgán realizoval vydáním
metodického pokynu čj. 38 145/289/76 ze dne 12. dubna 1976 (který

byl uveřejněn ve Věstníku MLVH ČSR částka 9/1976, podle kterého je účelné, aby za odpadní vody byly považovány i jiné vody odtékající ze sídlišť, obcí, domů, závodů, zdravotnických zařízení a jiných objektů, a to:

- a) všechny vody odváděné veřejnou kanalizací, ať již se do ní dostaly vypouštěním nebo jiným způsobem (s výjimkou vod srážkových odváděných oddílnou kanalizací - viz dále),
- b) odčerpávané vody, pokud jsou znečištěny tak, že by mohly ohrozit jakost nebo zdravotní nezávadnost vod, do kterých jsou vypouštěny, v těchto případech půjde převážně o podzemní vody z hydraulické ochrany u rafinérií, distribučních skladů ropných látek, odkališť z rudných, energetických a chemických výroby, popřípadě při průzkumech pro těžební činnost,
- c) vody z drenážních systémů, které jsou součástí zařízení k čištění, popřípadě likvidaci odpadních vod,
- d) znečištěné vody vznikající v technologii výroby jako důsledek vlhkosti zpracované suroviny (např. surová fenolčpavková voda z výroby koksu) nebo vznikající v technologickém procesu výroby,
- e) tekuté odpady a kejda z velkochovů dobytka, které jsou vypouštěny ať již čištěné nebo nečištěné do povrchových vod.

Pojem srážkové vody jako samostatnou kategorii vod uvádí pouze ustanovení § 24, odstavec 1 vodního zákona, a to ještě zprostředkovaně přes pojem veřejné kanalizace, které jsou určeny k hromadnému odvádění, popř. i zneškodňování odpadních a srážkových vod z obcí a sídlišť. Práva k srážkovým vodám však mimo citované ustanovení vodní zákon zásadně neupravuje.

Z výše uvedeného přehledu jednotlivých kategorií vod, jak je uvádí vodní zákon, vyplývá, že srážkové vody jsou vody, které mají původ v atmosférických srážkách. Pokud nedopadly na zemský povrch, vodní zákon právní vztahy k nim neupravuje.

Po dopadu těchto srážkových vod na zemský povrch musí se logicky z legislativního hlediska stát buď vodami povrchovými, nebo vodami podzemními, popř. i vodami zvláštními, a nebo po použití vodami odpadními.

Kdy se stanou tyto srážkové vody vodami povrchovými nebo podzemními, resp. zvláštními, vyplývá jednoznačně z definice těchto vod v ustanovení § 2 vodního zákona.

Vodami odpadními se stanou srážkové vody v těchto dvou případech:

- a) srážková voda byla použita ve smyslu ustanovení § 22, odstavec 1 vodního zákona a při tomto použití změnila jakost (složení nebo teplotu),
- b) srážková voda byla svedena do jednotné kanalizace, tj. došlo k jejímu smísení s vodou odpadní.

Srážková voda odváděná oddílnou kanalizací (tzv. dešťovou kanalizací) je z hlediska ustanovení § 2, odstavce 1 vodního zákona vodou povrchovou, neboť se přirozeně vyskytla na zemském povrchu a je soustředěna a odváděna vodohospodářským dílem - dešťovou kanalizací (ustanovení § 38, odstavec 1, písmeno b) a ustanovení § 24, odstavec 1 vodního zákona) do vodního toku, tedy povrchové vody trvale tekoucí (ustanovení § 31, odstavec 1 vodního zákona).

Jisté pochybnosti však vznikají např. při stanovení charakteru povrchových - srážkových vod z dálnic (ale tím i všech ostatních komunikací) po jejich soustředění do kanalizací nebo dálničních příkopů. Tyto nejasnosti vyplývají z často chybného výkladu pojmu odpadních vod, jak jsou uvedeny v ustanovení § 22, odstavec 1 zákona o vodách. Chybný výklad je v části ustanovení, které pojednává o "jiných objektech a zařízeních", mezi které se někdy zařazují i dálnice. Při přijetí tohoto výkladu by bylo zcela logické a nutné zařadit mezi tyto "jiné objekty a zařízení" i všechny další komunikace, až po místní komunikace, popř. i účelové komunikace, tedy kompletní veřejnou i neveřejnou silniční i komunikační síť. Ve svých praktických důsledcích by potom nedošlo k neřešitelné a nesmyslné situaci, kdy vzhledem k ustanovení § 23, odstavec 1 zákona o vodách ("kdo vypouští odpadní vody do vod povrchových nebo podzemních je povinen zejména zajišťovat zneškodňování vypouštěných vod způsobem odpovídajícím současnému stavu technického pokroku") by bylo nutno na všech komunikacích soustředit tyto odpadní vody z nich do nepropustných

kanalizací (aby nedocházelo k jejich faktickému a nekontrolovatelnému vypouštění do vod podzemních) a před jejich vypouštěním do povrchové vody vybudovat např. čistiřnu odpadních vod.

Z výše uvedeného důvodu je zcela nepochybně nezbytné povrchové - srážkové vody z dálnic soustředěné v kanalizacích nebo dálničních příkopech charakterizovat jako vody srážkové, resp. povrchové.

Řešení likvidace tzv. závadných látek ve smyslu ustanovení § 25 zákona o vodách a vyhlášky č. 6/1977 Sb. o ochraně jakosti povrchových a podzemních vod, které se vyskytují na povrchu dálničního tělesa a odtékají samy nebo jako součást srážkových vod (jsou srážkovými vodami splachovány) do dálniční kanalizace a dálničních příkopů, je již problémem technickým a ne legislativním.

Pokud jde o tzv. odpočívky, kde se soustřeďují uživatelé dálnice ve velkém rozsahu a dochází k mnohem většímu, zejména soustředěnému úniku závadných látek než na samotné vozovce dálnice, rozhodne z legislativního hlediska u srážkových vod odváděných z povrchu odpočívky o jejich dalším charakteru typ kanalizace. V případě, že půjde o kanalizaci jednotnou (tento případ na odpočívce může nastat), vypouštěním do této kanalizace se stanou vodou odpadní se všemi důsledky pro koncový profil této jednotné kanalizace z toho plynoucími (§ 23 zákona o vodách). V případě, že budou soustředěny v dešťové kanalizaci nebo dálničním příkopu, půjde o vody povrchové - srážkové.

Závěrem je nezbytné zdůraznit, že do oddílné dešťové kanalizace odvádějící srážkovou, resp. povrchovou vodu, nelze v žádném případě povolit vypouštění odpadních vod (a to i vyčištěných způsobem odpovídajícím současnému stavu technického pokroku), podle ustanovení § 23, odstavec 1 vodního zákona. Důvodem je skutečnost, že srážkové, resp. povrchové, vody odváděné oddílnou dešťovou kanalizací mají pouze občasný a nárazový průtok a vypouštěním odpadních vod do dešťové kanalizace by tak po většinu roku fakticky nedocházelo k vypouštění do vody povrchové, ale naopak s ohledem na stavební provedení dešťové kanalizace (nedostatečnou těsnost zejména starých dešťových kanalizací)

k nekontrolovatelnému vypouštění odpadních vod do vod podzemních v rozporu s ustanovením § 23 vodního zákona a ustanovením § 1, odstavec 2 nařízení vlády ČR č. 171/1992 Sb. Ze stejných důvodů legislativních nelze povolit vypouštění odpadních vod např. do dálničních a silničních příkopů.

(Příspěvek vychází z referátu, který autor přednesl na semináři o městských dešťových vodách v Praze 1. 3. 1994.)

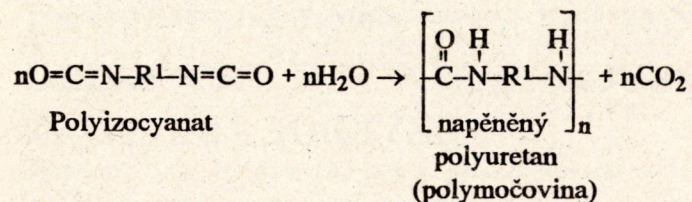
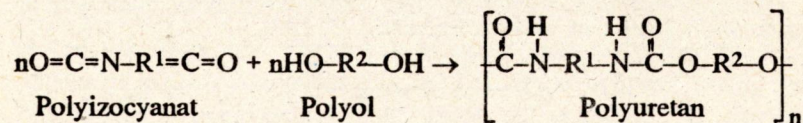
ZPEVNŮVÁNÍ A UTĚŠŇOVÁNÍ POMOCÍ POLYURETANOVÝCH PRYSKYŘIC BEVEDOL - BEVEDAN

Ing. Ladislav Janík
Daněk Veterans, Ostrava

Při ražbě důlních děl, tunelů, při zemních pracích a na vodních stavbách je velmi často nutné překonávat nepříznivé geologické podmínky a řešit provozní problémy, týkající se zpevnování nebo utěšňování hornin a staveb. Již dříve se k těmto účelům používaly různé cementové směsi, polyesterové a epoxidové pryskyřice, polyakryláty a močofomaldehydové pryskyřice, které ne vždy přinášely požadovaný efekt.

Koncem 60. let byly ve Výzkumném ústavu německého kame-nouhelného hornictví GmbH v Essenu úspěšně vyzkoušeny poly-uretanové pryskyřice a bylo započato s používáním této metody pro zpevnování a utěšňování hornin v podzemním stavitelství. Na základě úspěšného používání v německém hornictví se tato metoda stala standardní součástí technologie také ve francouzském, belgickém, americkém hornictví a koncem 80. let na dolech Ostravsko-karvinského revíru. Poslední dobou nachází tato metoda stále větší uplatnění v pozemním a vodohospodářském stavitelství a při provádění sanačních prací.

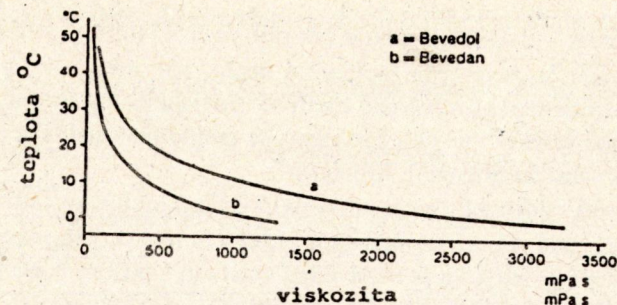
Polyuretan je makromolekulární látkou dvou organických komponentů, která má široké uplatnění v hornictví, stavebnictví a v odvětví hospodářství jako materiál tvrdý, elastický, napěněný i nenapěněný. Polyuretan vzniká na základě reakce dvou složek: polyizocyanatu - BEVEDAN a polyalkoholu (polyolu) - BEVEDOL.



Komponenty Bevedan/Bevedol, jejichž dodavatelem je německá firma CarboTech, se míchají v poměru 1:1 a po promíchání probíhá exotermická reakce.

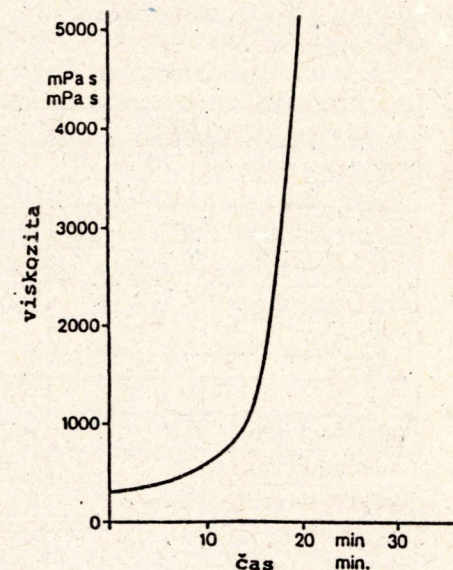
Používané polyuretanové pryskyřice mají oproti jiným hmotám, jako cement, mochoformaldehydové pryskyřice, polyesterové pryskyřice apod., následující přednosti:

- a) **nízká viskozita** - což znamená výborné možnosti pronikání i do nejmenších puklin o rozměrech pod 0,1 mm. Tato vlastnost má rozhodující vliv při použití pryskyřic v praxi. Závislost viskozity na teplotě je uvedena na obr. 1,
- b) **regulovaná viskozita** - má tu přednost, že injektážní směs neodtéká u větších puklin do nežádoucí vzdálenosti. V určité, složením a dobou reakce regulované vzdálenosti se vytvoří požadované izolační pásmo. Vhodnou volbou druhů pryskyřic lze regulovat průběh reakce, napěnění a dobu tvrdnutí (obr. 2),
- c) **zvětšování objemu** - způsobuje, že po vlastní injektáži dochází k tzv. sekundární injektáži, čímž objem spotřebované pryskyřice klesá v poměru koeficientu napěnění,



Obr. 1. Viskozita Bevedolu a Bevedanu v závislosti na teplotě

- d) **plasticita** - vytvrzené pryskyřice neztrácejí svou soudržnost. Zatížená napěněná pryskyřice se deformuje bez vzniku trhlin,
- e) **přilnavost** - polyuretanové pryskyřice výborně přilnou k různým povrchům (uhlí, kámen, beton, cihla, písek apod.). Síla přilnavosti (lepivost) dosahuje až 2,5 N/mm²,



Obr. 2 Nárůst viskozity smíchaných komponentů Bevedol N/Bevedan v závislosti na čase

f) **pevnost** - v tahu dosahuje hodnot do 25 N/mm², v tlaku do 70 N/mm². Je závislá na použitém druhu polyuretanové pryskyřice, stupni napětí a teplotě okolí. V závislosti na stupni napětí, požadované pevnosti a pružnosti se mění také hustota polyuretanu v rozsahu od 300 do 1 100 kg/m³,

g) **vysoká odolnost** - proti působení kyselin, louchů, sulfátů a bakterií.

Tvoří stálé chemické vazby a produktem reakce je pouze CO₂,

h) **neškodí prostředí** a je nezávadná ve styku s pitnou vodou.

Napěněná polyuretanová pryskyřice tvoří systém uzavřených pórů, což zaručuje její nepropustnost, a může být použita pro izolaci proti tekoucí a tlakové vodě.

Pro použití polyuretanových pryskyřic jako zpevňovacího a utěšňovacího prostředku bylo vyvinuto více metod, které pokrývají celou škálu použití. U všech systémů reagují komponenty Bevedan - Bevedol v objemovém poměru 1:1. Stálou složkou polyuretanové pryskyřice je Bevedan a podle použitého druhu Bevedolu se řídí čas reakce a potřebné fyzikálně mechanické vlastnosti. Charakteristické reakční údaje uvádí *tabulka 1*.

Tabulka 1. Charakteristické reakční údaje

Bevedol	NK ^{x)}	N	S	WF
startovací doba	1'30"-2'30"	4'20"	1'05"	45"
reakční doba	6'-14'	25'	1'20"	1'
doba vytvrzení	120'	120'	15'	15"
faktor vypěnění	1,7	1,8	1,7	1
viskozita směsi (mPa/s)	250 ± 10	190 ± 25	190 ± 25	190 ± 25

	WF-A	WT
startovací doba	18"	10"
reakční doba	20"	1'20"
doba vytvrzení	2'	60'
faktor vypěnění	1	1,1 - 2
viskozita směsi (mPa/s)	215 ± 25	400 ± 50

^{x)}při 15 °C, ostatní při 25 °C - při nižších tepl. se časy neprodlužují

Startovací doba: doba od započetí míchacího procesu až do započetí pění.

Reakční doba: doba od započetí míchacího procesu až do ukončení reakce (pění).

Doba vytvrzení: doba od započetí míchacího procesu až do dosažení konečné pevnosti.

Faktor vypěnění: poměr objemu vzniklé polyuretanové pěny k objemu výchozí směsi.

Soustava polyuretanových kompozit typu Bevedol - Bevedan je určena pro opravy, zpevňování a utěšňování trhlin, puklin a dilatačních spár v horninách, betonových konstrukcích a zdivu, a to metodou volného vlévání až po vysokotlakou injektáž. Tyto práce mohou být prováděny v prostředí suchém, vlhkém, tekoucí a tlakové vody, včetně práce pod vodou. Při zpevňovacích pracích se tato metoda úspěšně využívá v kombinaci s lepenými nebo injektážními svorníky (kotvení).

V pozemním a vodohospodářském stavebnictví lze touto metodou provádět tyto práce:

- a) zpevňování a utěšňování nedostatečně pevných homin, písku, šterku apod.,
- b) zpevňování a utěšňování betonu a zdiva mostů, tunelů, hrází, vodních staveb, průmyslových a hospodářských nádrží, kolektorů, kanálů apod.,
- c) zpevňování narušených základů a zdiva kostelů, hradů, zámků, historických center měst a památníků, staveb, budov a obytných domů, včetně izolace proti vlhkosti a spodní vodě.

Polyuretanové pryskyřice jsou vzhledem k vysoké elasticitě vhodné také k vyplňování dilatačních spár zatížených nárazovými nebo trvalými vibracemi. Používané polyuretanové pryskyřice jsou po ukončené reakci chemicky stálé, hygienicky nezávadné a mohou přijít do kontaktu s pitnou vodou, vodou a materiály pro hospodářské účely i pro použití v bytovém stavebnictví.

Tato metoda již byla použita mnohokrát při výstavbě a sanačních pracích v tunelářství, inženýrském, vodohospodářském a občanském stavebnictví a má řadu referencí v zahraničí (SRN, Švýcarsko, Francie) i v České republice.

ZA ING. VLADIMÍREM GÖTZEM

16. června 1994 zemřel náhle ing. Vladimír Götz, dlouholetý pracovník Výzkumného ústavu vodohospodářského T. G. Masaryka v Praze.

Ing. Götz se narodil 29. srpna 1931 v jižních Čechách. Po maturitě na třeboňském gymnáziu v roce 1950 studoval Fakultu inženýrského stavitelství ČVUT v Praze. Jako studijní obor si zvolil vodní hospodářství, specializaci zdravotně technické inženýrství.

Po promoci jej umístěnkové řízení přivedlo do severních Čech. Nastoupil do tehdejší Krajské správy zásobování vodou a kanalizací se sídlem v Teplicích, kde se brzy stal kvalifikovaným odborníkem, k čemuž nemalou měrou přispěla nutnost řešit složité a vlivem důlní činnosti překotně se vyvíjející vodohospodářské problémy v oblasti Severočeské hnědouhelné pánve.

Právě vysoká odborná způsobilost ing. Götze byla v roce 1964 důvodem jeho přechodu do Státní komise pro vědeckotechnický a investiční rozvoj, kde po dobu tří let úspěšně pracoval jako samostatný specialista v odboru vodního hospodářství. Práce v ústředí byla přínosem pro jeho budoucí činnost zejména v tom, že se mohl důkladně seznámit nejen s vodohospodářskou problematikou v celostátním měřítku, ale poznat i vazby s ostatními oblastmi hospodářství a infrastruktury.

V roce 1967 se na čas vrátil do podnikové sféry a pracoval jako technický náměstek Vodohospodářských strojírů v Praze.

V roce 1970 posléze nastoupil do inženýrského podniku Vodohospodářský rozvoj a výstavba, jehož rozvojová složka byla organizačním opatřením ministerstva k 1. lednu 1976 převedena do Výzkumného ústavu vodohospodářského. V úseku vodohospodářského rozvoje na Rohanském ostrově pracoval ing. Götz přes 22 let až do svého odchodu do důchodu na konci roku 1992. V prvé polovině 70. let se významně podílel na zpracování 2. vydání

Směrného vodohospodářského plánu. Byl spoluvůdcem metodiky jeho zpracování, odpovědným řešitelem kapitoly "Voda jako součást životního prostředí" a zejména členem svodné a redakční skupiny, která dala tomuto dodnes významnému vodohospodářskému dokumentu jeho konečnou podobu. Významná byla i jeho koordinační a konzultační činnost při zpracování slovenského SVP a SVP jednotlivých povodí.

V dalším období vedl ing. Götz odbor vodohospodářských provozů, který zpracovával stěžejní podklady pro ministerstvo lesního a vodního hospodářství v oblasti organizace a řízení provozních činností v oboru vodních toků a v oboru vodovodů a kanalizací a poskytoval podnikům povodí a krajským organizacím VaK i přímou metodickou pomoc. Právě v tomto období vznikla řada studií a dokumentů, které zejména v oboru VaK v sobě nesou počet tvůrčí práce ing. Götze.

V posledních letech pak pracoval ing. Götz v útvaru vědeckého tajemníka VÚV, kde se věnoval jednak problematice koordinace vodohospodářského výzkumu a rozvoje ve spolupráci s ústředním střediskem s meziodvětvovou působností, které bylo zřízeno ve VÚVH v Bratislavě, jednak problematice metodického řízení a organizace vlastních výzkumných a rozvojových činností ústavu. Pro VÚV však intenzivně pracoval jako expert i po svém odchodu do důchodu, vždyť ještě několik dnů před svým nečekaným odchodem se zúčastnil pracovních porad nad Projektem Labe.

Neopominutelná a pro vodní hospodářství cenná byla i činnost ing. Götze na poli Čs. vědeckotechnické společnosti, jejímž členem byl od roku 1958, a řadu let byl vědeckým tajemníkem Českého výboru společnosti vodohospodářské.

Ing. Götz nikdy nebyl specialistou úzce zaměřeným na určitý specifický vodohospodářský problém, měl naopak vzácnou schopnost generalisty, dovedl se zasvěceně orientovat a řešit problematiku ve všech disciplínách vodního hospodářství od perspektivního plánování přes přípravu a realizaci investic až po organizaci provozních činností, dovedl postihnout a hodnotit příčinné vazby mezi jednotlivými jevy a procesy jak přirozenými, tak ovlivňovanými lidskou činností.

Neznám nikoho z vodohospodářů, kdo by si ing. Götze nevážil jako skutečně vynikajícího odborníka, obětavého spolupracovníka, schopného organizátora a řídícího pracovníka a zejména jako čestného dobrého člověka. Měli jsme ho rádi i pro jeho inteligentní, trochu sarkastický humor plný vtipné sebeironie, který byl ve skutečnosti specifickým projevem jeho lidskosti, jeho hluboké víry v dobro člověka, které především sám v sobě nosil.

Ing. Dobroslov Novák

LAD NA PLANÉTĚ MERKÚR?

Povrch Merkúra vzhledově velmi připomíná nespočtenými krátery posiatu tvář našeho Mesiaca. Ani Merkúr nemá atmosféru a jeho hustota je podstatne vyššia ako hustota Mesiaca. Dokonca Merkúr má najvyššiu hustotu zo všetkých planét Slnecnej sústavy.

Začiatkom novembra 1991 referovali na pravidelnom stretnutí Divízie planetárnych vied Americkéj astronomickej spoločnosti dve skupiny bádateľov o posledných výsledkoch radarových pozorovaní Merkúra.

V mieste, ktoré zodpovedá severnému pólu jeho rotácie, sa nachádza radarovo mimoriadne jasná oblasť. Získane radarové obrázky viedli na základe veľkej podobnosti s radarovými snímkami južného pólu Marsu, kde je potvrdená existencia ľadovej čiapočky, k analogickému vysvetleniu aj pri Merkúre. Hoci bežný pozemský ľad radarové vlny skôr pohlcuje ako odráža, pri dostatočne nízkych teplotách sa ľad stáva mimoriadne účinným radarovým odrazácom. Otázkou je, či sa na Merkúre môžu vyskytovať dostatočne nízke teploty.

Podľa výsledkov výskumu z Kalifornskej univerzity v Los Angeles sa došlo k záveru, že prípadná polárna čiapočka by mala mať v dôsledku výstrednosti obežnej dráhy Merkúra okolo Slnka skôr pretiahnutý tvar - približne 100 x 400 km.

Radarové snímkovanie severného pólu Merkúra bude možné zopakovať v roku 1993 a v roku 1994 bude možné radarom pozorovať aj južný pól Merkúra.

AL

ODPADNÍ VODY

ZPRACOVÁNÍ A ZNEŠKODŇOVÁNÍ ČISTÍRENSKÝCH KALŮ

Ing. Jiřina Barchánková

Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka, Praha

Hlavním cílem technologických procesů na ČOV je zpracování kalů na konečný produkt vhodný pro využití nebo zneškodnění. Důležitými faktory pro použití různých procesů zpracování kalů jsou zejména náklady, ale roli hrají také místní podmínky a tradice. Vliv na technologické procesy zpracování kalů mají také legislativní požadavky na jejich kvalitu z hlediska ochrany životního prostředí a využívání v zemědělství.

1. Produkce kalů

Množství čistírenských kalů, které je nutno dále zpracovávat značně vzrostlo a tento trend bude pravděpodobně pokračovat do konce století [1]. Ke zvýšení produkce kalů přispívá zejména zvyšování počtu obyvatel napojených na stokovou síť, průmyslové znečištění a chemické srážení fosforu. Produkci čistírenských kalů v Evropě a USA udává *tabulka 1* [2, 3, 4].

Specifická produkce kalů vykazuje značné rozdíly v hodnotách [2] a zůstává do značné míry nevysvětlena:

primární kal - 36 až 77 g suš./EO.d

biologický kal - 4 až 40 g suš./EO.d

kal z chemické úpravy kalu - 12 až 680 g suš./EO.d

Tabulka 1. Produkce čistírenských kalů v některých zemích Evropy, v Evropě a v USA

Země	Počet obyvatel (mil.)	Produkce kalu (tisíc t suš./r)	Výhled produkce (tisíc t suš./r)
SRN	61,2	2 200	2 800
Rakousko	7,5	140	250
Švédsko	8,3	210	290
Švýcarsko	6,4	150	260
V. Británie	55,9	1 500	1 800
Česká republika	10,3	110	-
Evropa	338	6 934	11 506
USA	220	4 500	9 000

2. Technologické procesy

Technologické procesy ovlivňují množství produkováných kalů následovně:

- zahušťování, biologická stabilizace, odvodňování a spalování snižují objemové množství kalů,
- chemická stabilizace a chemická předúprava kalů produkci kalů zvyšují.

2.1 Zahušťování

Cílem zahušťování je snížení objemu kalů, a tím i snížení nákladů na následné procesy zpracování kalů (zahušťování kalů snižuje náklady na jejich odvodnění).

Zahušťování kalu se provádí v gravitačních zahušťovacích nádržích (kontinuálně i diskontinuálně), odvodňovacích sítích nebo bubnových rotačních zahušťovačích. Zejména pro použití rotačních zahušťovačů je nutná chemická předúprava kalu.

Biologický kal ve směsi s primárním kalem značně snižuje jeho zahušťovací schopnost. Většího účinku se dosáhne separátním zahuštěním biologického kalu, např. před stabilizací a následným smícháním s primárním kalem před vstupem do reaktorů.

2.2 Stabilizace

Problémy způsobené emisí zapáchajících látek při technologických procesech zpracování čistírenských kalů mohou být zásadně řešeny pouze jejich stabilizací. Stabilizace do jisté míry zabezpečuje i snížení patogenních mikroorganismů v kalech. Z technologického hlediska jsou u stabilizačních procesů středem pozornosti aspekty dlouhodobé a vysoké spolehlivosti procesu při ekologickém a ekonomickém využití vznikající energie.

Ve vodohospodářské praxi se používají dvě základní formy stabilizace:

1. Biologická stabilizace - s trvalým stabilizačním účinkem
 - a) anaerobní,
 - b) aerobní,
 - c) kompostování.
2. Chemická stabilizace - s dočasným stabilizačním účinkem
 - a) přidavkem vápna k tekutému kalu (popř. amoniaku),
 - b) přidavkem vápna do odvodněného kalu.

Sušení kalu na vysoký obsah sušiny může také zajistit dočasnou stabilizaci, pokud kal zůstává nadále v suché formě.

Použití různých metod stabilizace v západoevropských zemích je uvedeno v tabulce 2 [4].

Posouzením různých technologických metod stabilizace kalů z čistíren odpadních vod byla prokázána výhodnost použití dvoustupeňových nebo kombinovaných postupů stabilizace [4]. Tyto výhody spočívají ve stabilitě procesu, lepších odvodňovacích vlastnostech stabilizovaného kalu, produkci bioplynu a dále v potřebě menších reakčních nádrží. V případě nutné dezinfekce kalu (v mnoha západoevropských zemích je povinná v případě využití kalů v zemědělství) je výhodné použít I. stupeň termofilní, čímž je tato otázka vyřešena.

Tabulka 2. Použití stabilizačních postupů v západoevropských zemích. (Procentuální podíl produkce čistírenských kalů na stabilizačních postupech.)

Stát	Anaerobní stabilizace	Aerobní	Vápno	Kompostování	Bez stabilizace
Belgie	81	-	-	-	19
Dánsko	50	40	5	1	4
Francie	49	7	-	3	41
SRN	65	7	1	3	24
Irsko	38	-	-	-	62
Itálie	75	-	-	nepatrně	25
Holandsko	43	21	nepatrně	-	35
Rakousko	50	-	-	20	30
Finsko	20	13	8	1	58
Norsko	10	5	5	4	76
Švédsko	50	18	15	7	10
Švýcarsko	77	2	nepatrně	2	19
Anglie	58	1	-	nepatrně	41

2.3 Odvodňování

Neustále dochází k rozšiřování odvodňování mechanickými postupy. Jde o použití pásových lisů, odstředování, ale i tlakové filtrace (kalolisy a tzv. HIP - High Intensity Press). Ve všech případech je nutná předúprava polymerními flokulanty. Zde je nutná optimalizace výběru typu polymerního flokulantu, který má dopad na ekonomii i technické požadavky (sušina koláče, kvalita filtrátu, stabilita vloček, lepidlost na síto atd.) procesu odvodňování kalů.

2.4 Hygienizace kalů

Hygienizace pasterizací nebo radiačním zářením je provozně málo rozšířená. Nejčastější jsou procesy stabilizace a dlouhodobé skladování, které snižují obsah patogenních mikroorganismů v kalech.

3. Závěr

Konvenční procesy zpracování kalů nejsou prostředkem pro snížení specifického chemického znečišťování kalů, i když biologické stabilizační postupy snižují nežádoucí obsah biologicky rozložitelných látek a některé technologické procesy (stabilizace, vápnění) mají za následek imobilizaci těžkých kovů v kalech.

Nejučinnějším, obecně platným řešením snižování specifického znečištění v čistírenských kalech je stanovení limitních koncentrací v odpadních vodách a jejich přísná a důsledná kontrola.

Využití čistírenských kalů v zemědělství (ať přímo, nebo po zkompostování) je ekonomicky nenáročný proces zneškodňování čistírenských kalů.

Literatura

- [1] Bruce, A. M., Campbell, H. W., Balmer, P.: Developments and trends in sludge processing techniques. Proceeding of the 3-rd Intern. Symp., Brighton 1983.
- [2] Vincent, A.J., Critchley, R. F.: A review of sewage sludge treatment and disposal in Europe. Water Research Report 1983.
- [3] Němec, M.: Podklady pro návrh koncepce nakládání s kaly vznikajícími v ČOV. VÚV Praha, 1989.
- [4] Sedláček, M., a kol.: Zhodnocení nových technologických postupů a zařízení pro úpravu a zneškodňování kalových suspenzí. Praha, 1990.

NOVÉ KNIHY V KNIHOVNĚ VÚV TGM

FREDERIKSEN, H.D. : Water resources institutions. Some principles and practices. /Vodohospodářské instituce. Některé principy a zkušenosti/ Washington, D.C. The World Bank 1992 40 s., lit. 18

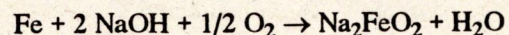
Hodnotí se situace ve správě vody, nedostatky institucionalizace. Definuje se předmět studia, mechanismy rozmístění vody, vodní zákon, standardy, regulace a administrativní pravidla pro kvalitu a kvantitu vody, vládní a nevládní organizace, plánování a ekonomika, řízení vodních zdrojů a finanční stránka. /Sign.: A 9246/ MJ

ODPADNÍ VODY Z ČERNĚNÍ

Ing. Jaroslav Růžička, Praha

Černění je rozšířený způsob barvení výrobků pro dekorativní a částečně i pro antikorozi účely (optické přístroje, lovecké zbraně apod.). Je založen na vytváření tenkých šedých, modročerných až černých vrstev oxidu železa na povrchu nelegovaných a nízko-legovaných ocelí, popř. též na litinových materiálech.

Podstatou černění je vznik Fe_2O_3 , respektive směsi Fe_2O_3 a Fe_3O_4 a docílí se působením oxidačního činidla v silně alkalickém prostředí podle reakce



Dalším působením oxidačních látek (v alkalické lázni se používají dusitany a dusičnany) proběhne oxidace na sůl železitou. Vzájemným působením železnaté a železité soli vzniká oxid železnato-železitý, který vytváří na povrchu upravovaného předmětu černý povlak o síle 0,5 - 1,5 μm .

Nejčastěji používaná technologie černění je založena na předúpravě (odmaštění, moření v anorganických kyselinách) a na máčení ve vroucím roztoku (135 - 145 °C) hydroxidu sodného, dusitanu sodného, dusičnanu sodného a dalších přísad. Doba máčení bývá 5 - 20 minut, ojediněle u legovaných ocelí může být až 45 minut i více.

Proces černění může být několikastupňový, ve více lázních řazených za sebou s následným intenzivním oplachem ve studené a posléze horké vodě (zhruba 60 - 80 °C). Po černění následují procesy ošetření protikoroziními prostředky většinou olejovou emulzí.

Snížení bilance vypouštěného znečištění lze docílit pečlivým ošetřováním funkční lázně, která se v důsledku zanášení mechanických nečistot a iontů Zn, Sn, Al a Cu stává šlemovitou až mazlavou. Tím se omezí černicí účinek této lázně. Správným

ošetřováním lze životnost lázně zvýšit až na několik let, přičemž zásady ochrany životnosti jsou následující:

- pečlivý provoz chemické předúpravy,
- použití čistých chemikálií pro přípravu a pro doplňování lázně,
- pravidelný odběr kalu (1krát za 4 - 6 týdnů).

Tento kal je možno vyluhováním vodou zbavit přítomných černicích solí, které pak lze vrátit zpět do procesu.

Zneškodnění odpadních vod je nutno provádět zásadně ve dvou stupních:

1. Detoxikace vod od přítomných dusitanů
2. Vysrážení přítomných kovů (zejména Fe)

Přítomné dusitany se odstraňují oxidačně roztokem H_2O_2 nebo redukčně kyselinou amidosulfonovou. Oba procesy probíhají účinně ve slabě kyselém prostředí (pH kolem 4,0) a poměrně rychle (řádově 15 min.). Při oxidačním zpracování vzniká směs nitrosních plynů, které je nutno z odpadního vzduchu odlučovat.

Použití sloučenin chloru pro oxidaci dusitanů je sice technologicky možné, nicméně může zde docházet k nepříznivým vedlejším účinkům, např.:

- a) tvorba AOX v důsledku chloračních účinků činidla,
- b) v některých lázních se jako přísady používají deriváty fenolů, které mohou přecházet na chlorfenoly.

Vysrážení kovů je významné v případě zpracování legovaných ocelí, z nichž se mohou uvolňovat do lázně při dlouhodobějším pracovním cyklu. Jejich odstranění není složité a provádí se vysrážením ve formě nerozpustných hydroxidů při optimální hodnotě pH.

Odpady z protikoroziního ošetření upravené plochy se likvidují postupy obvyklými pro odpadní olejové emulze. Zbytky těchto lázní se obvykle likvidují termicky.

Ve velké většině případů není černění provozováno jako samostatný proces, ale jako součást více typů povrchových úprav. V tomto případě se odpadní vody zneškodňují po předúpravě (likvidace přítomného dusitanu) společně s ostatními alkalicko-kyselými odpadními vodami na centrálním neutralizačně srážecím stupni.

ODBORNÁ ČINNOST ČVTVHS VE II. POLOLETÍ 1994

Česká vědeckotechnická vodohospodářská společnost připravuje na II. pololetí 1994 tyto odborné akce:

Zkušenosti s měřením průtoků vody v ultrazvukových vodoměrných stanicích

Cílem semináře je informovat odbornou veřejnost o prvních zkušenostech s výsledky měření instalovaných ultrazvukových zařízení STORK. Bude zde podána i širší informace o historii hydrologických měření na Vltavě, výhledech spolupráce pracovníků ČHMÚ a Povodí Vltavy, a.s., v povodňové ochraně hl.m. Prahy. Nabízí se i možnost exkurze výletní lodí Gladius. Seminář se uskuteční 20. října 1994 ve vodoměrné stanici "Na Františku". Odbornými garanty akce jsou ing. V. Matoušek, DrSc., předseda odborné skupiny vodní toky, nádrže a vodní cesty, a ing. V. Richter z ČHMÚ Praha.

Obnovitelné zdroje energie a podklady ČHMÚ pro úsporné programy v energetice

Seminář se zaměří na možnosti náhrady netradičních zdrojů energie, jako je využití malých vodních elektráren, větrných elektráren a tepelných čerpadel. Seminář tímto bude dokladovat teoretické i praktické využití poznatků Českého hydrometeorologického ústavu. Uskuteční se 27. října 1994 v kongresovém sále Vodní stavby Praha, a.s. Akce bude doplněna prezentací a výstavkou výrobců tepelných čerpadel, malých vodních elektráren a větrných elektráren. Odborným garantem akce je ing. Jan Vašátko, předseda revizní komise České vědeckotechnické vodohospodářské společnosti.

Novodobé těsnicí prvky nádrží a skládek

Náplň semináře je dána jeho názvem. Uskuteční se v říjnu nebo listopadu 1994 v kongresovém sále Vodní stavby Praha, a.s. Odborným garantem je prof. ing. V. Broža, DrSc., a ing. Vaněk, Vodní stavby Praha, a.s.

Využití kalů z čištění odpadních vod

Seminář bude informovat o praktickém využití kalů z čištění odpadních vod v zemědělství, problematice legislativy i státní správy. Otevře se zde i diskuse o nové směrnici "o využívání kalů z odpadních vod na zemědělské půdy". Uskuteční se 1. listopadu 1994 v kongresovém sále KT ČVTS Praha. Odbornými garanty jsou ing. J. Barchánková a ing. D. Tomášková z odborné skupiny kaly a odpady.

Problematika povrchových a podzemních vod při zpracování EIA a EA a studií podobného typu

Seminář bude informovat o stavu a praktické aplikaci právních předpisů, úrovni zpracovávaných studií a zkušenostech zpracovatelů. Uskuteční se 10. listopadu 1994 v aule lékařské fakulty Masarykovy univerzity Brno. Odborným garantem akce je RNDr. L. Procházka, člen odborné skupiny podzemní vody.

Ovlivňování kvality vody ve vodohospodářských soustavách

Řízení kvality vody, operativní řízení prostředkem optimálního využívání vodohospodářských soustav, ekologické průtoky v tocích - toto vše jsou způsoby, kterými lze ovlivnit kvalitu vody ve vodohospodářských soustavách a o nich bude pojednávat tento seminář. Uskuteční se 22. listopadu 1994 v kongresovém sále KT ČVTS Praha. Odborným garantem akce je ing. V. Blažek a ing. B. Müller z odborné skupiny vodohospodářské soustavy.

Výchova vodohospodářů na středních a vysokých školách Nároky a požadavky

Vodohospodářská praxe, některé podniky, akciové společnosti a státní správa ve vodním hospodářství jsou v poslední době postihovány odchodem pracovníků do jiných sfér a do soukromého sektoru a mají, zdá se, stále se zvyšující zájem o absolventy - vodohospodáře v podstatě všech zaměření a specializací. Počet studentů oboru na středních a vysokých školách stále klesá a školy tak nejsou schopny vyhovět požadavkům praxe. Seminář by měl informovat o současném systému přípravy vodohospodářů na středních

a vysokých školách, o poptávce po absolventech středních a vysokých škol v oboru vodního hospodářství, včetně možností jejího uspokojování, o image odvětví vodního hospodářství se zřetelem k zájmu o studium oboru, potřebě praxe, změně osnov a náplně výuky a reakci veřejného sektoru. Ze semináře by měly vyplynout návrhy a náměty na řešení dané situace. Uskuteční se dne 15. prosince 1994 v kongresovém sále KT ČVTS Praha. Odborným garantem akce je doc. ing. A. Patera, CSc., člen výboru společnosti a odborné skupiny a vzdělávání.

Ing. Marie Grécová

O VODE NETRADIČNE

Podľa Biblie Stvoriteľ sveta sa hneď v prvých dňoch venoval usporiadaniu vôd. Podobné predstavy a názory sa vyskytujú v legendách Indov, Peršanov, Egypťanov, ale aj v Metamorfózach rímskeho básnika Ovídia. Pretože voda podmieňuje život celého tvorstva a má nemalý vplyv na utváranie jeho dejín, začali si ľudia všimnúť miesta, kde voda vystupuje na povrch v podobe prameňov a žriediel. Z nich sa niektoré stali posvätnými. Väčšina náboženských obradov uznáva vodu ako symbol duševnej i telesnej očisty a zmierenia sa s božstvom.

Medzi termálnymi a minerálnymi prameňmi existovali tzv. pramene veštecké. Veštcí-kňazi zisťovali vôľu bohov z množstva výparov, toku vody, či kolísania vodnej hladiny. Pri posvätných minerálnych a termálnych prameňoch, no aj pri niektorých žriedlách s obľadnou vodou sa uskutočňovali náboženské slávnosti spojené so zábavou a obetami. Rímania slávnosti zasvätené prameňom nazývali fontániami. Stredovek ich prevzal v podobe cirkevných slávností, ako je svätenie vody, žehnanie prameňov alebo bohoslužby pri prameňoch obety.

Niektoré obrady spojené s touto životadarnou tekutinou sa v určitej podobe zachovali až do dnešných dní, napríklad veľkonočné sviatky s oblievačkami, iné zanikli. Voda je však večná, ako je večný vesmír.

AL

SOUBORNÉ INFORMACE

POROVNÁNÍ KULTIVAČNÍCH MÉDIÍ V TURBIDIMETRICKÉM TESTU TOXICITY NA BAKTERIE

Ing. Helena Šefcová, CSc.
Státní zdravotní ústav, Praha

Úvod

Turbidimetrický test toxicity na bakterie je jedním z bakteriologických testů používaných ke zjištění účinku xenobiotik na vodní biocenózu. Z hlediska ekotoxikologické charakteristiky dané látky však musí být zároveň sledováno její působení na řadu dalších vodních organismů.

V této práci byl zjišťován vliv různých druhů kultivačních médií na hodnota EC-50 v turbidimetrickém testu toxicity s jednotlivými druhy i směsí bakterií. Metoda byla hodnocena při testování toxicity chlorovaných fenolů.

Materiál a metodika

Testované látky:

Pentachlorfenol (PCP), Fluka Chemie AG Švýcarsko, 99 % čistoty

Technický pentachlorfenol (techn. PCP), Spolana Neratovice ČR, 87 % čistoty

Zásobní roztoky byly připraveny v koncentraci 1,0 g.l⁻¹ rozpuštěním v destilované vodě. Výsledné pH roztoků bylo před doplněním na definovaný objem upraveno roztokem 1,0 mol.l⁻¹ NaOH na hodnotu 8,0 - 8,1. Testované koncentrace se pohybovaly v rozmezí 0,05 - 0,5 g.l⁻¹.

Testovací mikroorganismy:

- a) sbírková kultura *Pseudomonas putida* (CN CT C 161/78) ze SZÚ Praha
- b) *Bacillus cereus*, bakterie vyizolovaná z vod oligosaprobního typu (stojatých i tekoucích) užívaných k úpravě na vodu pitnou (určená v CCM Brno)
- c) směs bakterií vyizolovaných z vod oligosaprobního typu (stojatých i tekoucích) určených pro úpravu na vodu pitnou (určené v CCM Brno)
- Bacillus cereus*, *Bacillus badius*, *Bacillus pumilus*.

Sbírková kultura *Pseudomonas putida* byla použita pro srovnání s kulturami vyizolovanými z přírodního prostředí [1].

Kultivační média:

1. Peptonová voda (PV) [11] 10 g peptonu, 5 g NaCl, rozpuštěno v 1 l destilované vody
2. Polovičně koncentrovaná peptonová voda (PV/2) - připravena ředěním standardní peptonové vody
3. Minimální médium (pro Amesův test) [12]
 - A: 10,5 g K_2HPO_4
4,5 g KH_2PO_4
1,0 g $(NH_4)_2SO_4$
0,5 g citran Na.5 H_2O
rozpuštěno v 500 ml vody
 - B: 20 g $MgSO_4$, rozpuštěno ve 100 ml destilované vody
 - C: 50 g bezvodé glukózy, rozpuštěno ve 100 ml destilované vody
 - Roztok A + B + C = kapalná půda
4. ISO médium [1]
 - A: 10 g $NaNO_3$
2,4 g K_2HPO_4
1,2 g KH_2PO_4
1,0 g kvas. extraktu
rozpuštěno ve vodě a doplněno do 500 ml destilované vody
 - B: 40 g D + glukózy $C_6H_{12}O_6 \cdot 6 H_2O$, rozpuštěno v 500 ml destilované vody
 - C: 4 g $MgSO_4 \cdot 7 H_2O$
0,01 g Fe(III) citrát

rozpuštěno v 1 l destilované vody

25 ml A + 25 ml B + 50 ml C = kapalná půda

5. MPB č. 1 [5]
masový extrakt (sušina) 3 g
pepton 5 g
rozpuštěno v 1 l destilované vody
6. Polovičně koncentrovaný MPB č. 1 (MPB/2) - připraven ředěním standardního MPB č. 1
7. Čtvrtinově koncentrovaný MPB č. 1 (MPB/4) - připraven ředěním standardního MPB č. 1

Pracovní postup

Vycházela jsem z údajů publikovaných Leciánovou a dalšími pracovníky, kteří se zabývali podobnou problematikou [2,3,4] a z doporučených metod testování toxicity na bakterie [5]. Podrobný popis uchovávání kultur, přípravy inokula a ostatní potřebné údaje lze najít v jiných pracích [6,7].

Pro všechny testy byla použita 18hodinová kultura. Test byl prováděn dvojmo v sérii bakteriologických zkumavek po dobu 8 hodin při 30 °C celkem 3krát. Celkový kultivovaný objem ve zkumavkách byl 5 ml a skládal se z vlastního kultivačního média s inokulem (2,5 ml) a z roztoku testované látky (2,5 ml). Inokulum získané po 18hod. kultivaci bylo ředěno na standardní koncentraci podle absorbance (A) tak, aby A_i (560 nm) byla 0,025, tj. $3 - 5 \cdot 10^4$ buněk.ml⁻¹. Potřebný objem inokula do 50 ml média:

$$v \text{ (ml)} = 0,025 \cdot 50 / A_i \quad [5]$$

Parametrem porovnání toxicity vybraných chlorovaných fenolů byly hodnoty efektivních koncentrací zjištěné probitovou analýzou, které vyvolávaly 50% toxický efekt vůči kontrole.

Výsledky

Z výsledků vyplynulo, že na toxicitu chlorovaných fenolů na bakterie má vliv testovací organismus i druh testovacího média. V tabulkách 1 a 2 je uvedeno porovnání hodnot EC-50 zjištěných při sledování toxicity chlorovaných fenolů s použitím různých druhů testovacích médií.

Tabulka 1. Toxicita pentochlorfenolu na bakterie ($T = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$) v médiu s různým obsahem živin. Výsledky jsou vyjádřeny jako průměr $\pm$ střední chyba průměru (SEM)

Živné médium	Bakterie [toxicita PCP: EC-50 _{8h} (mg.l ⁻¹)]		
	Pseudomonas putida	Bacillus cereus	Směsná kultura
MPB	27,20 $\pm$ 0,75	682,33 $\pm$ 13,99	285,44 $\pm$ 2,88
MPB/2	166,48 $\pm$ 0,74	575,04 $\pm$ 10,65	533,20 $\pm$ 5,31
MPB/4	127,00 $\pm$ 1,36	278,35 $\pm$ 3,81	653,63 $\pm$ 14,85
PV	72,42 $\pm$ 2,67	142,63 $\pm$ 3,86	265,04 $\pm$ 1,26
PV/2	290,25 $\pm$ 3,41	110,72 $\pm$ 2,36	165,55 $\pm$ 5,86

Tabulka 2. Toxicita technického pentachlorfenolu na bakterie ($T = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$) v médiu s různým obsahem živin. Výsledky jsou vyjádřeny jako průměr $\pm$ střední chyba průměru (SEM)

Živné médium	Bakterie [toxicita tech. PCP: EC-50 _{8h} (mg.l ⁻¹)]		
	Pseudomonas putida	Bacillus cereus	Směsná kultura
MPB	509,57 $\pm$ 7,165	495,54 $\pm$ 7,40	707,30 $\pm$ 7,99
MPB/2	51,35 $\pm$ 1,34	2905,25 $\pm$ 548,06	594,05 $\pm$ 4,54
MPB/4	46,94 $\pm$ 1,44	5892,56 $\pm$ 965,57	277,03 $\pm$ 2,67
PV	110,25 $\pm$ 8,96	715,62 $\pm$ 9,12	210,86 $\pm$ 8,65
PV/2	250,36 $\pm$ 3,56	1186,12 $\pm$ 11,26	365,38 $\pm$ 5,86

U PCP bylo např. zjištěno, že EC-50 pro *Pseudomonas putida* bylo v polovičně koncentrované peptonové vodě přibližně čtyřnásobně vyšší. Odlišné je chování bakterie *Bacillus cereus* a směsné kultury, u nichž EC-50 byla v polovičně koncentrované peptonové vodě nižší než ve standardním médiu.

V různých koncentracích MPB č. 1 se hodnota EC-50 zvyšovala ve většině případů se vzrůstající koncentrací živin v testovacím médiu (u technického PCP).

U technického PCP byly u všech testovaných organismů zjištěny hodnoty EC-50 v naředěné peptonové vodě (PV/2) vyšší než ve standardním médiu (PV).

V naředěných médiích reagují bakterie citlivěji než ve standardních médiích a zároveň se množí tak, že zákal je dostatečný a měřitelný.

Po skončení testu byly bakterie vyočkovány na povrch médií s odpovídající koncentrací živin podle kultivace v testu. Přesto, že při vyšší koncentraci toxikantu byl stanoven měřitelný zákal, po vyočkování a následné kultivaci bakterií nevyrostla žádná kolonie. Z toho vyplývá, že na tvorbě zákalu se podílely mrtvé buňky. EC-50 se tím posouvá směrem k nižším hodnotám, toxicita se zvyšuje.

Diskuse

ISO médium ani minimální médium (Amesův test) se v těchto modifikovaných bakteriologických testech toxicity neosvědčily. Zákal inokula nebyl ani po 18 hodinách růstu dostatečný ($A = 0,1$), a tím použitelný v turbidimetrickém testu toxicity na bakterie.

Při porovnání hodnot EC-50 pro všechny typy testovacích médií v turbidimetrickém testu toxicity nejcitlivěji reagovaly

bakterie na PCP: 1/2 konc. peptonová voda
1/4 MPB (masopeptonový bujon)

na techn. PCP: peptonová voda
1/4 MPB (masopeptonový bujon)

U technického PCP hodnoty EC-50 pro *Bacillus cereus* nehodnotíme, neboť jsou vysoké a tato bakterie pravděpodobně látku rozkládá, či ji toleruje ve prospěch svého růstu. Poměrně rychlý růst bakterií a nejcitlivější reakce nastává v peptonové vodě. V polovičně koncentrované peptonové vodě (PV/2) je růst bakterií pomalejší než v peptonové vodě (PV) a rozdíl mezi zákaelem v kontrolních zkumavkách a v jednotlivých koncentracích testované látky je menší. Z tohoto důvodu doporučuji jako testovací médium v turbidimetrickém testu toxicity peptonovou vodu nebo MPB/4.

Závěry

1. Turbidimetrický test toxicity na bakterie je jedním z možných přístupů (postupů) při ekotoxikologickém hodnocení xenobiotik ve vodním prostředí. Z ověřovaných médií se osvědčila peptonová voda (PV) a čtvrtinově koncentrovaný masopeptonový bujon (MPB/4).
2. Doporučené podmínky turbidimetrického testu toxicity na bakterie jsou:
 - teplota 30 °C
 - doba trvání testu 6 - 8 hodin
 - kultivační médium PV nebo MPB/4
 - a) sbírková kultura *Pseudomonas putida*
 - b) směsné bakteriální společenství

Literatura

- [1] ISO norma: ISO/TC 147/SC 5/WG 1N 133: Determination of the Inhibitory Effect of Water Constituents on Bacteria (*Pseudomonas* Cell Multiplication Inhibition Test).
- [2] Leciánová, L.: Mikrobiologické testy toxicity ve vodním hospodářství. Sborník Komise mikrobiologie vody 12, s. 31 - 35, 1985.
- [3] Leciánová, L.: Mikrobiologické testy toxicity ve vodním hospodářství. Sborník konference Mikroorganismy při zjišťování toxicity ve vodě. Ostrava 1985, s. 31 - 36.
- [4] Šimanov, L., Leciánová, L.: Metodika hodnocení toxicity. Závěrečná zpráva etapy dílčího odvětvového úkolu, Ostrava, 1985.
- [5] Dočkal, P., Soldán, P.: Metody testů akutní toxicity a biodegradability xenobiotik. Účelová publikace VÚV, Ostrava, 1988.
- [6] Šefcová, H.: Toxicita chlorfenolů ve vodách. Kandidátská disertační práce, VŠCHT Praha, 1992.
- [7] Šefcová, H., Ottová, V.: Toxicity of chlorophenols to aquatic biocenosis. Nabídnuto k publikaci.
- [8] Rothschein, J.: Probitová analýza a jej použitie vo vodohospodárskej toxikológii. Vodní hospodářství 23 (1), 1973, řada B, s. 17 - 20.
- [9] Šefcová, H., Ottová, V.: Metodika hodnocení toxicity xenobiotik pomocí směsi bakterií vyizolované z přírodního prostředí. VTEI 7-8, roč. 35, s. 229 - 235, 1993.

- [10] Šefcová, H.: Bacteriological assessment of chlorophenol impact on aquatic localities. Nabídnuto k publikaci in BECT.
- [11] Hanuška, L.: Biologické metódy skúmania a hodnotenia vod. SAV, Bratislava, 1956, s. 168.
- [12] Ames, B. N., Mc Cann, J., Samasaki, E.: Method for detecting carcinogens and mutagens with the *Salmonella* mammalian microsome mutagenicity test. Mutation Res. 31, 1975, s. 347 - 364.

ODBORNÉ KNIHY

Výzkumný ústav vodohospodářský T.G. Masaryka vydal v roce 1994 publikaci kolektivu autorů B. Desortové, J.K. Fuksy, L. Havla, P. Jirince, T. Justa, S. Kolářové, D. Mattase, E. Mattiella, V. Škopka a V. Vojtěcha

Ochrana jakosti vody vodárenského zdroje Želivka

Vodárenská nádrž Želivka patří k největším vodárenským zdrojům v České republice. Udržení potřebného množství a kvality vody z tohoto zdroje představuje obtížný úkol, na němž spolupracují orgány státní správy, organizace spravující v povodí jednotlivé vodohospodářské zájmy i výzkumné instituce.

V letech 1991-1992 řešil Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka úkol Ochrana jakosti vody vodárenského zdroje Želivka, jehož výsledky se snaží shrnout následující statě jednotlivých řešitelů dílčích úkolů. Hlavní problémové okruhy a výstupy řešení lze uvést takto:

- Fyzikální, chemické a biologické sledování vodárenské nádrže zaměřené na formulaci požadavků na ovlivňování vstupů do nádrže z povodí a na předpovědi procesů v nádrži a jejich možných vlivů na vodárenský odběr. Z výzkumného úkolu vznikl pravidelný systém sledování nádrže, který nadále provozuje její správce.

- Studium proudění v nádrži se zřetelem k možnostem předpovědi zejména transportních procesů schopných ovlivnit vodárenský odběr.
- Sledování kvality a množství vody v přítocích do nádrže, s hlavním cílem formulovat požadavky na ozdravná opatření v povodí. Rovněž v tomto případě přešel výzkumný systém v pravidelné provozní sledování přítoků.
- Hydrologické vyhodnocení povodí pro potřeby bilancování příslušné znečišťujících látek. Toto řešení mj. obnažuje stav povodí z hlediska jeho celkové schopnosti nakládat s vodou, ovlivněný působením lidí.
- Vyhodnocení vlivu erozních procesů v povodí a vlivu nádrží a předzdrží na odtoky z ploch. Na základě výpočtů jsou vyčísleny intenzity erozních procesů a podle toho zatříděny plochy. Již využívanou částí je systematický průzkum rybníků, nádrží a předzdrží, který poskytuje cenné podklady pro odbahňování, rekonstrukce nádrží i pro využívání vytěžených materiálů.
- Průzkum bodových zdrojů znečištění a sledování funkce systémů zneškodňujících odpadní vody. Byl zpracován úplný registr sídel, výrobních objektů a skládek odpadů, včetně souborných přehledů závad a návrhů opatření. Materiál slouží mj. kontrolní a rozhodovací činnosti správních orgánů, výsledky výzkumu ovlivňují např. intenzifikaci největších čistíren odpadních vod v povodí.

Publikace je určena odborníkům i veřejnosti, zajímajícím se o problematiku tohoto významného vodního díla. Je k dostání pouze ve Výzkumném ústavu vodohospodářském T. G. Masaryka v Praze 6, Podbabská 30 /PSČ 160 62/.

DRUHOVÉ SPEKTRUM TERMOTOLERANTNÍCH KOLIFORMNÍCH MIKROBŮ VE VODNÍM PROSTŘEDÍ

RNDr. Jaromír Veger, CSc.

Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, Praha

Pro zjištění druhového spektra termotolerantních koliformních mikrobů bylo testováno celkem 500 mikrobiálních kmenů, izolovaných z různých povrchových toků (Želivka, Vltava, Berounka, Labe, Jizera, Sázava, Stanovice nádrž, potoky Dražovský, Klenčí, Řevnický, Lysolajský, Šarecký, Zlodějka). Identifikovány byly kolonie rostoucí na Endově půdě při 44 °C (typické s kovovým leskem, tmavé bez lesku, příp. jiné, ale vždy s tmavou spodinou v půdě), štěpící laktózu s tvorbou plynu (příp. bez plynu) při 37 a 44 °C, s negativním cytochromoxidázovým testem. Identifikace byla provedena pomocí 2 biochemických řad mikrotestů Enterotest 1 + 2. K vyhodnocení testů byl pro vlastní identifikaci použit počítačový program IDENTI.

Diagnostické výsledky

Celkem bylo identifikováno 9 rodů, resp. 24 druhů (*tabulka 1*). Nejpočetnější zastoupení vykazuje rod *Escherichia* (287 kmenů = 57,4 %) a z tohoto počtu absolutně rozhodující množství připadá na *Escherichia coli* (268 kmenů = 53,6 %). Druhým nejpočetnějším rodem je *Klebsiella* (104 kmeny = 20,8 %), reprezentovaný hlavně druhy *K. oxytoca*, *K. pneumoniae* a nejednoznačně identifikovanou skupinou *K. pneumoniae/planticola*. Třetí v pořadí četnosti je rod *Enterobacter* (70 kmenů = 14 %), zastoupený hlavně *E. cloacae* a *E. agglomerans*. Posledním více zastoupeným rodem, resp. druhem, je *Citrobacter freundii* (19 kmenů = 3,8 %). Ostatních 5 zjištěných rodů je zastoupeno jen ojedinele (*Serratia*, *Kluyvera*, *Hafnia*, *Yersinia*, *Enteroskupiny*).

Tabulka 1. Druhové spektrum 500 kmenů termotolerantních koliformních mikrobů a způsob štěpení laktózy při 37 a 44 °C (k = kyselina, p = plyn)

Taxon	37 - 44 °	37 - 44 °	37 - 44 °
	kp kp	kp k	k k
<i>Escherichia coli</i>	277	4	4
<i>Escherichia hermannii</i>	2	-	-
<i>Klebsiella oxytoca</i>	26	13	1
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	32	2	-
<i>Klebsiella planticola</i>	2	1	-
<i>Klebsiella pneum./plantic.</i>	17	3	-
<i>Klebsiella terrigena</i>	6	1	-
<i>Enterobacter cloacae</i>	30	11	-
<i>Enterobacter agglomerans</i>	12	1	3
<i>Enterobacter sakazakii</i>	7	-	-
<i>Enterobacter intermedium</i>	1	-	-
<i>Enterobacter amnigenus</i> biosk. 2	5	-	-
<i>Citrobacter freundii</i>	12	5	2
<i>Serratia odorifera</i> biosk. 2	2	-	-
<i>Serratia plymuthica</i>	5	-	-
<i>Serratia ficaria</i>	-	1	-
<i>Serratia marcescens</i> biosk. 2	1	-	-
Enteroskupina 69	4	-	-
Enteroskupina 41	-	1	-
<i>Kluyvera cryocrescens</i>	1	2	-
<i>Kluyvera ascorbata</i>	-	1	-
<i>Hafnia alvei</i>	1	-	-
<i>Yersinia enterocolitica</i>	1	-	-

Lze konstatovat, že v našem souboru celých 96 % taxonů přináležejí k rodům *Escherichia*, *Klebsiella*, *Enterobacter* a *Citrobacter*. Druhově má z těchto 4 rodů absolutně největší zastoupení *Escherichia coli* (59,5 %), dále pak *Klebsiella oxytoca*, - *pneumoniae*, - *planticola/pneumoniae* (20 %), *Enterobacter cloacae* a *agglomerans* (12 %), *Citrobacter freundii* (4 %).

Dlužno připomenout, že uvedené procentní výsledky identifikace termotolerantních koliformních mikrobů jsou absolutně platné jen pro sledovaný soubor kmenů. Jinak mají hodnotu relativní, protože vzorky vody z různých zdrojů mohou vykazovat rozličný druhový obraz. Za obecně platné možno považovat, že absolutní převaha taxonů z různých vzorků přísluší uvedeným 4 rodům.

Rozhodující většina kmenů (444 = 88,8 %) štěpila laktózu s tvorbou plynu při 37 a 44 °C. Malá část netvořila plyn při 44 °C (9,2 %) - hlavně *Klebsiella oxytoca* a *Enterobacter cloacae* a ojedinělé kmeny štěpily laktózu při obou teplotách, ale neprodukovaly plyn.

Diskuse a závěr

Zjištění, že termotolerantní kmeny fekálních koliformů z čeledi *Enterobacteriaceae* přináležejí v absolutní většině k rodům *Escherichia*, *Klebsiella*, *Enterobacter* a *Citrobacter*, souhlasí s tím, že zástupci těchto rodů jsou tradičně považovány za "klasické" koliformní bakterie (původně bez, později včetně *klebsiel*). Započítáme-li skutečnost, že nejméně polovinu kmenů reprezentuje rod *Escherichia*, u kterého opět většina připadá na *Escherichia coli*, pak možno říci, že v našich izolátech byl každý druhý kmen *E. coli*. Protože jde o typického představitele střevní mikroflóry, nabízí se při zjišťování fekálního znečištění vody logický cíl - hledat *E. coli* a ztotožnit se s tendencemi posledních let - soustředit se na určování jen tohoto druhu a ostatní taxony pomíjet. Jenomže *E. coli* se v poslední době současně začíná jako jediný indikátor fekálního znečištění zamítat, a to z toho důvodu, že se může ve vodě pomnožovat. Tím není řečeno, že jeho použitelnost ztrácí svůj původní význam. Zdá se, že východiskem by mohlo být zjišťování termotolerance bez ohledu na druh. Zde se uplatňuje předpoklad, že schopnost růstu při zvýšené teplotě je způsobena teplotou zažívacího traktu. Tuto schopnost původně termotolerantní fekální koliformní mikrobi ve vnějším prostředí ztrácejí. Ale i použití této možnosti hodnocení naráží na překážku. Původ těchto organismů nemusí být nutně jenom ve střevním traktu. Mohou rovněž pocházet z organicky obohacených nebo průmyslových vod, z rozkládajícího se rostlinného materiálu a půdy.

Výsledná úvaha pak vede k závěru, že nejúčelnějším způsobem by mělo být současné zjišťování termotolerance u laktózopozitivních kmenů s určováním druhu *Escherichia coli*. A vývoj skutečně dospěl k tomuto současnému pojetí koliformních bakterií jako indikátorů fekálního znečištění. Podle návrhu ČSN ISO normy jsou všeobecně charakterizovány následujícími mikrobiologickými (nikoliv taxonomickými) definicemi, které současně určují 4 analytické kroky:

1. Koliformní bakterie jsou gramnegativní, nesporulující, cytochromoxidázanegativní, tyčinkovité bakterie, schopné za aerobních nebo fakultativně anaerobních podmínek růst za přítomnosti žlučových solí (nebo jiných povrchově aktivních látek s podobnými, růst potlačujícími vlastnostmi). Jsou současně schopné fermentovat laktózu (a manitol) se současnou tvorbou kyselin, plynu a aldehydu během 48 hodin, pokud jsou inkubovány při 35 - 37 °C.
2. Termotolerantní koliformní bakterie jsou koliformní bakterie, které vykazují tytéž biochemické a fermentační vlastnosti při inkubaci za teploty 44 - 44,5 °C.
3. Presumptivní (předpokládané) *E. coli* jsou termotolerantní koliformní bakterie, které jsou navíc schopné produkovat indol z tryptofanu.
4. Za *Escherichia coli* je možno považovat bakterie odpovídající presumptivní *E. coli*, které navíc vykazují pozitivní výsledek při testu s metylovou červení a které mohou dekarboxylovat kyselinu L-glutamovou, ale které nejsou schopné produkovat acetylmetylkarbinol a využít citrát jako jediný zdroj uhlíku a které nejsou schopné růst v tekutém kultivačním médiu s kyanidem draselným.

Šest identifikačních testů v 3. a 4. kroku bude v budoucnu pravděpodobně nahrazeno jediným testem, založeným na současném zjištění indolpozitivity a detekce aktivity specifické beta-glukuronidázy.

SLOVAK JOURNAL OF CIVIL ENGINEERING

Další v řadě periodik vydávaných v současné době vysokými školami je časopis Slovak Journal of Civil Engineering, jehož první ročník připravila stavební fakulta STU v Bratislavě v roce 1993 s čtvrtletní periodicitou.

Na titulní straně časopisu reklamuje redakční rada tematickou strukturu časopisu - architektura a stavebnictví, tvorba a ochrana životního prostředí, technologie materiálu, stavební technologie, technologie pitné vody a zdravotní inženýrství, doprava silniční, železniční, vodní a letecká, geodézie. Časopis je koncipován jako mezinárodní a prezentuje výsledky našeho výzkumu v citované problematice. Rukopisy mohou být předkládány pouze v jazyce anglickém na adresu: Professor Adolf Bajza, PhD., stavební fakulta STU, Radlinského 11, 813 68 Bratislava. Další požadavky jsou přesně vymezeny na 2. stránce obálky v 1. čísle časopisu.

Dokumentární oddělení VÚV TGM zařazuje časopis mezi sledované publikace a články s vodohospodářskou tematikou zpracovává a ukládá do informačního systému BIB.

Mgr. Marta Jelenová

NOVÉ KNIHY V KNIHOVNĚ VÚV TGM

JEFFCOATE, P. - POND, R. : Large water meters - Guidelines for selection, testing and maintenance

/Měření vody - Návod pro výběr, testování a údržbu/
Washington, D.C., The World Bank 1989 104 s., obr.

Jsou předloženy návody, jak pochopit využití vody s přihlédnutím k množství produkované a spotřebované vody zjištěné v různých částech potrubí, čemuž poslouží sledované parametry: kvantita, tlak, výtok atd. Jsou popsány použité metody a přístrojové vybavení. Prováděné činnosti jsou posuzovány ekonomicky, včetně činnosti kalibrační. Dále se předkládají informace o institucích pověřených měřením, konkrétních měřicích zařízeních (Venturiho potrubí, průtokoměry, ultrazvukový průtokoměr), grafickém srovnání měřených hodnot, nákladech na přístrojové vybavení.
/Sign.: A 9229/

MJ

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.

Dohlédací pošta Praha 07

Podávání novinových zásilek povoleno Ředitelstvím poštovní přepravy
Praha, č.j. 882/93 ze dne 17.března 1993

Vychází měsíčně.

Redakční rada:

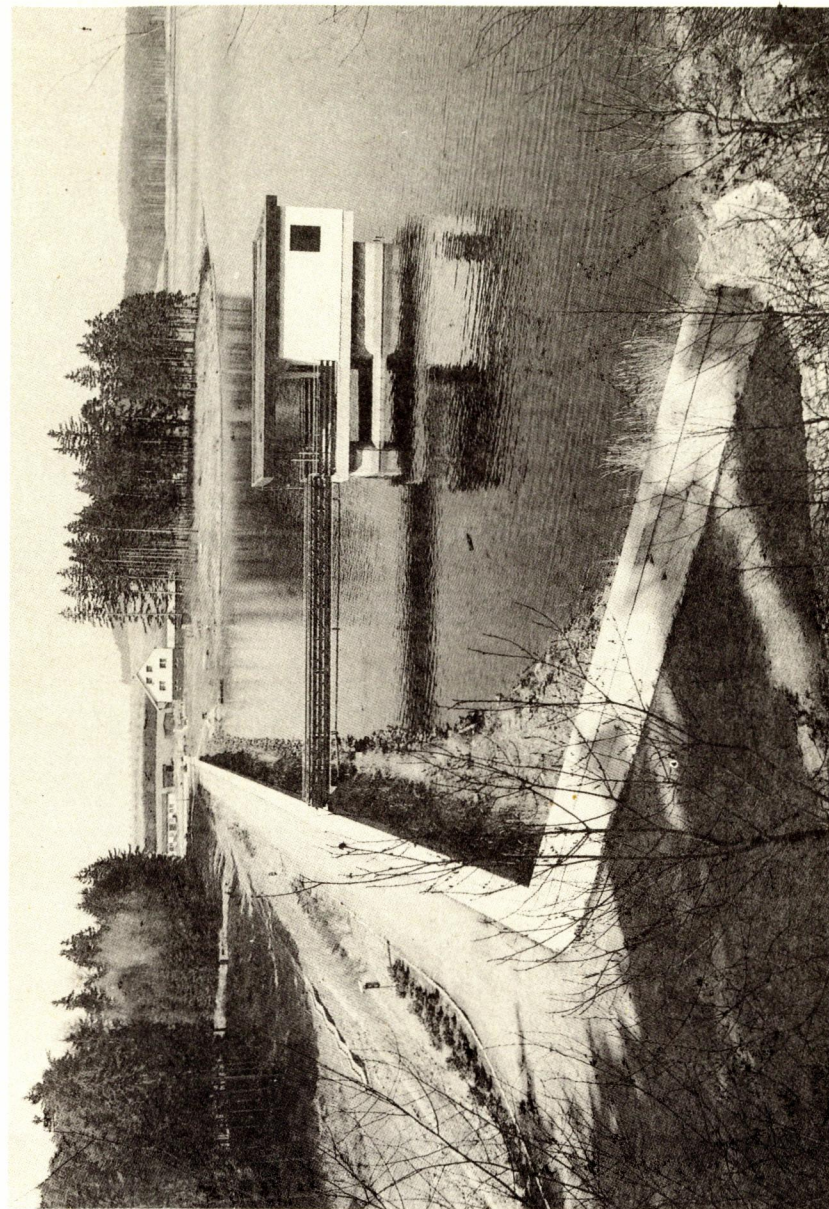
Ing.Ladislav Žáček, DrSc. (předseda redakční rady), Ing. Josef Beneš
(místopředseda redakční rady), Ing. Jan Bartáček, CSc., Ing. Zdena Handová,
Ing. Miroslav Chrtěk, Jaroslav Januška, Doc. ing. Jan Koller, CSc.,
Ing. Miroslav Kos, CSc., Ing. Bohuslava Kulasová, Ing. Josef Matějčí-
ček, CSc., Ing. Bohumil Müller, Ing. Augustin Nejedlý, CSc., Dr. Jaroslava
Nietscheová, Ing. Oldřich Novický, Ing. Josef Podzimek, Ing. Jozef Prosba,
Ing. Jaroslav Růžička, RNDr. Josef Schindler, RNDr. Alena Sladká, CSc.,
Ing. Václav Svejkovský, Ing. Milan Sýkora, CSc., Ing. Tomáš Švarc.

Redaktor: Josef Smrták

Redakce: Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka

Podbabská 30
160 62 Praha 6
tel. 243 10 834
fax 243 10 450

Tisk Reprografické středisko VÚV TGM





"Tak Vy jako okresní hygienička tvrdíte, že voda v našem rybníku je nezávadná! Potom Vás žádám, abyste se svlékla a zaplavala si."