

**9-10**

**1974**

**VTEI**

**VODOHOSPODÁŘSKÉ TECHNICKO - EKONOMICKÉ INFORMACE**

**VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ • PRAHA - PODBABA**

## KOMPLEXNÍ SOCIALISTICKÁ RACIONALIZACE NA ÚSEKU VODNÍCH TOKŮ

Ing. H. Trnka, MLVH ČSR

Rozvoj socialistické společnosti a plnější uspokojování potřeb našeho lidu je těsně spjato s tím, jak se nám bude i nadále dařit zvyšovat společenskou produktivitu práce.

Rozhodující metodou plánovitého odhalování a mobilizace rezerv, nedílnou součástí procesu tvorby a plnění státního plánu na všech stupních řízení a nástrojem soustavného využívání a odhalování rezerv je komplexní socialistická racionalizace.

Podívejme se proto blíže na KSR u hospodářských organizací vodního hospodářství.

### 1. KSR v roce 1973

Za vodní hospodářství nebyl do státního programu navržen v roce 1973 žádný úkol.

Do rezortních programů byly v roce 1973 navrženy dva úkoly, a to:

I. Komplexní řešení modernizace labsko-vltavské vodní cesty.

II. Realizace komplexního vodohospodářského dispečinku.

ad I. Úkol je řešen z těchto důvodů:

- zajištění /pokud možno/ celoroční splavnosti labsko-vltavské vodní cesty;
- zajištění potřebného vodního stavu po celé délce toku, což by umožnilo maximální vytížení lodí a tím racionalizaci lodní dopravy;
- zajištění nutné rekonstrukce starých, havarijních jezů a plavebních komor tak, aby odpovídala současným potřebám a předpisům pro kategorizaci této vodní cesty;

- odstranění namáhavé, zdlouhavé, nebezpečné a někdy i nemožné manipulace na starých jezích, zejména za povodní a při zimním režimu;
- odlehčení silniční a železniční dopravě;
- urychleného plnění usnesení vlády ČSSR, číslo 37/71 a vlády ČSR č. 175/70 - zabezpečení splavnění Labe do Chvaletic;
- zvýšení bezpečnosti práce, odstranění fyzicky namáhavé práce;
- lepší využití zařízení na údržbu plavební dráhy;
- zkrácení lhůt výstavby některých rozhodujících jezdů a plavebních komor.

S ukončením hlavních dílčích akcí tohoto úkolu, jejichž řešitelem je Povodí Vltavy, Povodí Labe a VRV, se počítá v r. 1980. Jeho realizaci však brzdil v r. 1973:

- nedostatek nutných mechanizačních a přepravních prostředků;
- nedostatek finančních prostředků a limitů nově zahajovaných investičních akcí;
- nedostatek devizového přídělů pro nákup rozhodujících mechanismů /na příklad opatření vyměřovaného plavidla pro měření plavebních hloubek by odstranilo roční ztrátu na přepravě ve výši cca 2,5 milionů devizových korun/.

Dílčí úkoly jsou řešeny postupně a některé z nich / např. postupné unifikace veškerého vybavení plavebních komor, jednotná typové konstrukce svodidel a výměnných vrat plavebních komor, unifikace způsobu hrazení jazových polí a jejich ovládní aj./ mají značný význam pro budoucí provoz a údržbu celé plavební cesty.

Ekonomický dopad těchto řešených úkolů se obrazí v celém národním hospodářství.

ad II. Úkol je řešen z následujících důvodů:

- nutnost vybudování jednotného dispečinku pro řízení a postupné automatické ovládní množství, jakosti a kvality vody u podniků Povodí;

- ovlivnění dodávek vody a tím i její úspory;
- zlepšení kvality vody a vybudování havarijní předpovědní služby pro odběratele vody;
- potřeba přesné znalosti složení vody /automatické chemické analyzátoř/ v různých místech povodí za účelem předcházení všem havarijním situacím;
- vybudování havarijní služby pro velké odběratele vody;
- vybudování centrálního dispečinku pro řešení všech situací v Čechách a na Moravě.

Celá akce je dlouhodobého charakteru a s jejím ukončením se počítá až po roce 1980.

V roce 1973 byly řešeny části dílčích úkolů, převážně studijního a prototypového charakteru.

2. Racionalizační programy, sledované podniky VH:

KSR je u všech organizací součástí hospodářských plánů podniků; plány byly převážně zpracovány na r. 1973 až 75; jsou průběžně plněny a vyhodnocovány. Jako celek byla racionalizační opatření splněna dobře a převážně v celém rozsahu.

KSR u organizací VH byla v r. 1973 především zaměřena na:

- zlepšení organizační struktury uvnitř závodů a zvýšení úrovně řízení;
- zlepšení organizace a racionalizace práce;
- přírůstek výroby a relativní úsporu pracovních sil;
- relativní materiálové a mzdové úspory /při výrobě i v provozu/;
- zvýšení časového využití strojního a mechanizačního zařízení a odstraňování prostojů;
- objektivizaci a normování spotřeby času u stavební výroby a dílen;
- nahrazení namáhavé ruční práce stroji;
- zajištění splnění plánovaných úkolů.

3. Vliv KSR na zabezpečování úkolů plánu v r. 1974

a/ Akce zařazované do státního programu nejsou v r. 1974 za odvětví vodního hospodářství navrhovány.

b/ Akce sledované resortem jsou, kromě dvou úkolů, jejichž řešení pokračuje a přechází z r. 1973, doplněny o úkol

"Dodávka pitné vody v nenávratných obalech". Akce je sledována MLVH ČSR z důvodů:

- potřeby havarijního vyřešení dodávky pitné vody za účelem urychlení a zjednodušení přepravy a distribuce vody;
- unifikace způsobu přepravy vody;
- vyřešení optimální dodávky vody za mimořádných okolností a do mimořádně pasivních oblastí.

Cílem tohoto opatření je zracionalizování současné havarijní dopravy vody a postupné nahrazení dnešního způsobu přepravy. Úkol bude řešen v letech 1974 a 75 formou studijního zpracování; jeho realizace a postupné zavádění bude probíhat v letech 1976 až 1977.

c/ Akce zajišťované jednotlivými podniky jsou zaměřeny převážně na zlepšení organizace práce, lepší využití základních prostředků zejména mechanizačních a přepravních, rozvoj socialistické soutěže, na docílení žádoucích úspor materiálových nákladů, na zlepšení pracovního prostředí, na nahrazení namáhavé ruční práce mechanizačními prostředky, na splnění úkolů hospodářského plánu v r. 1974 aj. Splnění programu racionalizačních akcí na r. 1974 a 1975 jak resortem sledovaných /zejména splavnění vodní cesty do Chvaletic - usnesení vlády ČSR č. 175/70/, tak i podnikových je ohroženo:

- nedostatkem mechanizačních a přepravních prostředků, zejména nedostatečným bilančním přidělem nákladních automobilů T 148 S<sub>3</sub> /bylo by potřebné zvýšit přiděl minimálně o 15 aut/;
- nedostatkem speciálních plavidel a to vyměřovacího a dvou jeřábových plavidel o nosnosti na rameně jeřábu 80 až 100 t;
- nedostatkem finančních prostředků a investičního limitu na realizaci některých dílčích úkolů.

Rychlému organizačně a technicky nejlepšímu vyřešení některých racionalizačních úkolů, zejména těch, které překračují rámec jednoho podniku, napomáhá vytváření kom-

plexních racionalizačních brigád, neboť při realizaci některých úkolů nelze postupovat i nadále dosavadními formami práce a realizace nejrůznějších opatření je nejen technicky náročná, ale vyžaduje navíc od všech zúčastněných tvůrčí přístup, většinou přesahující hranici služebních povinností.

Na úspěšné dokončení akce sledované resortem, tj. "Komplexní řešení modernizace Labsko-vltavské vodní cesty", byla v prosinci 1973 vytvořena podnikem Povodí Vltavy komplexní racionalizační brigáda zahrnující většinu našich ale i polských organizací, které se na jednotlivých dalších úkolech podílejí.

#### 4. Závěr k předpokladům roku 1974

Komplexní socialistické racionalizace se každým rokem stává důležitější složkou činnosti podniku, napomáhá plnit hospodářské, ale i ostatní výsledky.

Oba úkoly resortem sledované, zejména pak komplexní řešení modernizace Labsko-vltavské vodní cesty, jehož ekonomické efekty se plně projeví až při uvedení vodní cesty do provozu, vyžadují v této etapě většinou investiční prostředky. V některých případech, protože se jedná o záležitost novou, vývojovou, jsou dílčí úkoly i součástí řešení technickoprovozního rozvoje.

Na úkolech, zejména charakteru vývojového, se podílejí rovněž i výzkumné ústavy, vysoké školy, projektové organizace a napomáhají tím najít našim podnikům řešení nejen provozně výhodné ale i technicky nejdokonalejší.

S akcemi programů komplexní socialistické racionalizace, které jsou zajišťovány jednotlivými podniky, jsou ostatní organizace seznamovány na pravidelných racionalizačních aktivech, při nichž dochází také ke vzájemné výměně zkušeností.

Rozvíjení racionalizačních forem práce se projevuje ve všech oblastech, a to od úkolů rozhodujících pro celkové plnění podnikových plánů, až po drobná opatření řešená přímo v průběhu organizačního, řídicího a pracovního procesu. Vytváření komplexních racionalizačních brigád k řešení rozhodujících úkolů dává dobrý předpoklad k plnění racionalizačních opatření v roce 1974.

# vodní toky a nádrže

PŘÍVALOVÉ DEŠTĚ V ČECHÁCH VE DNECH 18. a 19.8.1974

V. Kakos, prom.fyz., HMÚ Praha

Ve večerních hodinách dne 18.8.1974 a ranních hodinách následujícího dne byly některé oblasti Čech, zvláště pak Středočeský kraj, postiženy přívalovými dešti s prudkými bouřkami, katastrofálním krupobitím a húlavami s mimořádně silnými poryvy větru. Tato živelná pohroma způsobila značné škody.

Výskyt silných bouří s místními průtržemi mračen byl vázán na mimořádně teplou labilní vzduchovou hmotu v týlové části subtropické tlakové výše nad Balkánem, kolem níž proudil několik dní před 18.8. na naše území vzduch s denními teplotami až 36°C.

Radarové informace z pracoviště HMÚ, získané zejména z radiolokátoru, umístěného v Praze-Libuši /instalovaného v roce 1972/, zahrnovaly tyto údaje:

- výška bouřkových oblaků, majících horní hranici enormně vysoko v hladině 10 až 13 km,
- mimořádně vysokou radarovou odrazivost, z níž bylo možno odhadnout intenzitu srážek  $\geq 40$  mm/h,
- značný plošný rozsah nejsilnějších center této odrazivosti,
- neobvyklý postup těchto center, jednak od západu a jednak od východu do oblasti kolem Prahy - "bouřky táhly proti sobě", z čehož se dalo usuzovat na zpomalení či dokonce zastavení jejich postupu, a tím možnosti výskytu deletrvujících dešťů.

Tento případ hydroprognózní praxe ukázal, jak je z národohospodářského hlediska důležité vydávat včasné výstrahy, byť by byly i méně přesné. Na druhé straně se však hydroprognostik se svým rámcovým upozorněním vystavuje nebezpečí, že způsobí jen "planý poplach". Předpověď časového a prostorového rozložení výskytu přívalových dešťů je totiž v současné době téměř nemožná.

Z oblasti na jihovýchod od Prahy, které byla snad nejvíce postižena, byly vyhodnoceny ombrografické záznamy. Nejmarkantnější důkaz výskytu mimořádně intenzivních srážek poskytuje ombrogram z Jesenice u Prahy, kde od 19.20 h. do 19.50 h. napršelo 58,9 mm. Podle známé publikace TRUPLA "Intenzity krátkodobých dešťů v povodích Labe, Odry a Moravy" /VÚV, 1958/ lze přisoudit této půlhodinové intenzitě periodicitu  $n \geq 0,005$ . Přitom také hodinová intenzita 59,5 mm od 19.20 h. do 20.20 h. má dobu opakování v daném místě v průměru jednou za 100 až 200 let a dvouhodinová 63,6 mm /do 21.20 h/ asi 100 let. Celkem spadlo v této stanici od 19.20 h. do 1.50 h. následujícího dne 78,0 mm srážek.

Největší desetiminutová intenzita byla naměřena v Řehenicích-Vavřeticích /asi 10 km severně od Benešova u Prahy/, a to 23,2 mm od 20.10 h. do 20.20 h., odpovídající 20 až 50 leté periodicitě. Vůbec největší intenzita 28,4 mm za touž dobu byla pozorována současně v Dobřejovicích /u Průhonic/.

Z ombrografických záznamů je v zásadě patrný přechod dvou hlavních přívalových dešťů, a sice v době od 19 h. do 21 h. a od 22 h. /s maximem kolem půlnoci/ asi do 3 h. V některých stanicích, např. v Ondřejově u Prahy, bylo první období ještě přerušeno kratší přestávkou kolem 20 h., doprovázenou jen slabým deštěm.

Přesto, že v oblasti jihovýchodně od Prahy, do níž patří mimo jiné též povodí Botiče pro vodní dílo v Hostivaři, je zahušťena ombrografická síť, bylo možno použít záznamů jen z několika málo stanic. Četné přístrojové poruchy /nevyprazdňování obsahu plovákové komory násoskou apod./ způsobily přerušování záznamů, a tím téměř znemožnily zevrubnější studium nočních dešťů.

K podrobnému prostorovému rozložení denních úhrnů srážek /od 7 h. 18.8. do 7 h. 19.8./ bylo použito údajů ze 480 stanic klimatologické srážkoměrné sítě. Pás největších srážek, začínající na západě ČSR stanicí Chodský Újezd /46 mm/, pokračoval přes Plaasy na Beroun /56 mm/, s maximem v Radotíně u Prahy /85 mm/. Další maximum lze předpokládat mezi Říčany /63 mm/ a On-

dřejevem u Prahy /70 mm/. Písmo odtud pokračovalo na Hradec Králové, kde bylo, podobně jako v Dobrovítově /severovýchodně od Ledče nad Sázavou/, zaznamenáno absolutní maximum 102 mm.

Další výraznější pruh intenzivních srážek začínal u Čechtic /87 mm/, pokračoval přes Golčův Jeníkov /75 mm/ a sbíhal se s prvními popisovaným pásmem u Hradce Králové.

Ze statistických tabulek, týkajících se nejvyšších denních úhrnů, uvedených v publikaci HMÚ "Podnebí ČSSR" /tabulková část/, vyplývá, že srážky nad 100 mm za 24 h. jsou v nižších polohách celkem řídkým ukazem. V Dobrovítově bylo překonáno dosud pozorované absolutní maximum za období 1901 až 1950, které činilo 79,4 mm. Rovněž tak stanice Hradec Králové převýšila téměř dvojnásobně dosud nejvyšší pozorovanou hodnotu 54,7 mm za stejné období. Jmenované extrémní úhrny lze rovněž označit za srážky přinejmenším jako "stoleté". Toto hrubé hodnocení by bylo nutno v budoucnu zpřesnit podrobnějším statistickým zpracováním nejvyšších denních srážkových úhrnů.

U 8 % stanic /ze 480/ byly pozorovány kroupy, a to převážně tam, kde spadlo více jak 20 mm srážek. Z mnoha míst přišlo hlášení o katastrofálním krupobití s mimořádnou velikostí krup. Pásmo s jejich výskytem zároveň s nejintenzivnějšími srážkami velice dobře souhlasí s místy, kudy procházela jádra maximální radiolokační odrazivosti, popřípadě nejvyšší bouřkové oblačnost.

Rozborem rozložení srážkového pruhu na území Čech bylo zjištěno, že jeho největší šířka se srážkovými úhrny většími jak 40 mm, měřená kolmo na převládající směr pruhu od západu k východu až severovýchodu, činí pouze asi 25 km. Na mapě, kterou nelze pro nedostatek místa uveřejnit, byla tato vzdálenost změřena mezi Uhříněvesí a Benešovem u Prahy. V jiných místech je oblast, ohraničená ze dvou stran isohyetami 40 mm, ještě užší.

Zdá se, že vlivy orografie neměly v tomto případě téměř žádný účinek. Přesto, že byl proveden pokus o komplexní rozbor situace s přívalovými dešti /bude uveřejněn v některém z příštích čísel časopisu "Meteorologické správy"/, zůstalo nevyře-

šeno ještě mnoho problémů. K jejich částečnému objasnění přispěje v budoucnu mimo jiné i vybudování dalších radarových stanic na území ČSSR s překrývajícím se dosahem v návaznosti na radarovou síť sousedních států.

#### VLIV VYPUŠTĚNÍ A OPĚTNÉHO NAPUŠTĚNÍ NÁDRŽE BYSTRÍČKA NA KVALITU JEJÍ VODY

L. Šimanov, prom.biol., VÚV Ostrava

Výzkumný ústav vodohospodářský, pobočka Ostrava, prováděl na žádost OVHZL SM KNV v Ostravě v letech 1971 - 1973 výzkum nádrže Bystrického ve Vsetínských vrších. Výsledky výzkumu, zaměřené především na vývoj kvality vody v nádrži od roku 1955 budou publikovány ve Vodním hospodářství. Do období sledování zasáhla závažná změna v provozu nádrže - její vypuštění a znovu-napuštění. Zhodnocení této změny nebylo zatím z hlediska kvality vody provedeno.

Nádrž byla vypuštěna 10.9.1972 kvůli rekonstrukci základové výpusti a vypouštěcí věže. Zůstala prázdná přes celé zimní období a s napuštěním se započalo 28.3.1973. Z období před vypuštěním jsou nám fyzikálně-chemické, mikrobiologické i biologické parametry nádrže, přítoku i odtoku z ní známy natolik, abychom mohli posoudit vliv změn na kvalitu vody. V následující tabulce uvádíme přehled hlavních parametrů přítoku, nádrže i odtoku před vypuštěním a po opětovném napuštění. Předpokládáme-li, že přítok nemohl být provedeným zásahem ovlivněn, můžeme být porovnání změn v nádrži i odtoku s přítokem měřítkem průkaznosti rozdílů.

Z tabulky vyplývá, že je možné najít některé příznivější parametry v období před vypuštěním, jiné opět po napuštění. Nejistili jsme žádné průkazné rozdíly. Snad jen zvýšení počtu coliformních zárodků, snížení oxidovatelnosti a BSK<sub>5</sub> po znovu-napuštění mohou mít větší váhu.

Základní parametry nádrže Bystřička před vypuštěním a po napuštění

	přítok		nádrž		odtok	
Rosp.O <sub>2</sub> mg/l	11,2	10,3	11,2	9,8	11,1	9,6
Nasyc.O <sub>2</sub> %	90,5	96,5	103,8	93,3	93,2	84,7
BSK <sub>5</sub> mg O <sub>2</sub> /l	1,3	1,4	2,0	1,0	1,5	0,8
Oxidov. mg O <sub>2</sub> /l	1,6	2,0	2,5	1,6	1,9	1,9
Rosp.látky mg/l	143	180	141	157	147	159
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> mg/l	0,04	0,06	0,04	0,02	0,07	0,18
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> mg/l	0,02	0,03	0,06	0,06	0,05	0,08
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> mg/l	6,6	4,5	7,8	7,0	8,0	7,0
coli index zár./l	42.10 <sup>3</sup>	43.10 <sup>3</sup>	19,1.10 <sup>3</sup>	64.10 <sup>3</sup>	26.10 <sup>3</sup>	30,3.10 <sup>3</sup>
psychrofilní zár./ml	950	323	125	110	620	1690
mesofilní zár./ml	280	71	63	67	230	244
+ saprobita S <sub>R</sub>	68,7	72,4	54,4	56,9	57,6	57,2
	oligosaprobita		betamesosaprob.		betamesosaprob.	
	I.a		I.b		I.b	

Třída čistoty vody

+ S<sub>R</sub> ..... Saprobiologický index dle Rothscheina

V oživení nádrže jsme ale zjistili určité difference. V dubnu 1973, měsíc po napuštění, byl v nádrži zjištěn početně chudý rozeivkový fytoplankton /30 jed./ml/, velmi blízký fytoplanktonu přítoku. V odpovídajícím období před vypuštěním dominovaly rozeivky v množství několikanásobně vyšším / 182 jed./ml/. Snížení počtů si vysvětlujeme krátkým obdobím mezi napuštěním a odběrem.

Dovědčuje to konečně fakt, že v letním období počty fytoplanktonu již byly téměř stejné /před vypuštěním 272 jed./ml po napuštění 306 jed./ml/. Rozdíly byly ale zaznamenány v druhové skladbě. V letních obdobích před vypuštěním převládaly zelené řasy /Chlorophyta/ v stejném období po opětovném napuštění žlutozelené řasy /Chrysophyta/. V podzimním období 1973 byly pak nejen počty, ale i druhová skladba fytoplanktonu shodná jak před vypuštěním nádrže, v obou případech dominovaly rozeivky /před vypuštěním 88 jedinců/ml, po napuštění 86 jedinců/ml/.

Výsledky dokazují, že vypuštění a znovunapuštění nádrže nemělo na kvalitu vody ani v nádrži, ani v odtoku praktický vliv. V biologii nádrže se projevil změny, které se však během roku vyrovnaly. Usuzujeme, že sedimenty ani minerální látky z nich nepřišly při napuštění do styku s celou masou vody, takže jimi voda nebyla obohacena. Jediným zdrojem živin pro rozvoj oživení v nádrži zůstal jako i dříve přítok.

## VÝVOJ A PROGNÓZA TVRDOSTI VODY V ÚHLAVĚ

Ing. M. Boehmová, Povodí Vltavy, prac. Plzeň

Řeka Úhlava je z vodohospodářského hlediska nejdůležitějším tokem v Plzni - je zdrojem pro zásobování města Plzně a okolí pitnou vodou.

Práce "Vývoj a prognóza tvrdosti vody v Úhlavě" /autoři V. Mrkva, ing. M. Boehmová, Povodí Vltavy, laboratoř Plzeň/ byla zpracována z podnětu městské vodohospodářské správy a Povodí Vltavy - závodu Berounka.

Přestože povodí Úhlavy není příliš zatíženo průmyslovým znečištěním, vznikají zde často problémy s kvalitou vody. Za jeden ze základních faktorů, ovlivňujících tok, lze považovat intenzifikaci zemědělské výroby, která působí nepříznivě jako plošný zdroj znečištění. Podle našich zkušeností jsou časté případy splachů, které způsobují i havarijní znečištění toku. Tímto způsobem dochází zřejmě nejčastěji k ovlivnění kvality - v našem případě tvrdosti vody. Další možností je břehová infiltrace a případné odpadní vody, které však mohou tvrdost vody i snižovat.

Soubor údajů o celkové tvrdosti byl zpracován pravděpodobnostním způsobem s použitím Čegodajevova vzorce pro výpočet pravděpodobnosti překročení. Tento způsob umožňuje hodnotit několikileté sledování, i když je neúplné a bez udání průtočných množství. Nárazově i v některých obdobích dochází k maximu, převyšujícímu běžný průměr. Vzhledem k tomu, že tyto hodnoty nelze ani výhledově vyloučit, bylo s nimi při matematickém hodnocení počítáno a tím došlo u některých profilů k výraznému ovlivnění současného i výhledového stavu. Údaje z profilu Plzeň - Doudlevec jsou pro tento případ nejzávažnější a v dalším budou uvedeny jen závěry, týkající se celkové tvrdosti v tomto profilu.

Vypočítané hladiny překročení byly tabelárně zpracovány. Pro přehlednost byly do grafu vyneseny proti tvrdosti pouze hodnoty do 20 % hladiny překročení pro jednotlivé profily a léta. Z grafu byly pak odečteny hladiny překročení v hodnotě 10% pro jednotlivé roky. Získaly se tak podklady pro vyrovnávací čáry v jednotlivých profilech. Prodloužením vyrovnávací čáry ze sledovaných minulých let lze alespoň pro nejbližší roky naznačit tendenci hodnot tvrdosti za předpokladu obdobných podmínek /tj. průtoků, klimatických průměrů, vlivu osídlení, zemědělství a průmyslu/ s pravděpodobností 10 % hladiny překročení.

Nedojde-li v jednotlivých letech při období výše uvedených podmínek k jiným nepředpokládaným změnám, nebudou hodnoty tvrdosti s 90 % pravděpodobností překročeny a lze je proto považovat za maximální.

Pro profil Doudlevec:

Rok	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Te /°N/	6,85	7,15	7,3	7,5	7,7	7,9	8,1	8,3

Přesto je nutno s nimi při použití vody pro technologii počítat, i když současné průměrné tvrdost vody v profilu Doudlevec je 4,5° N.

Snaha po získání podkladů pro případnou závislost tvrdosti na průtoku nás vedla k testování dostupných párů hodnot celkové tvrdosti a průtoku metodou neparametrického testu - Spearmanova koeficientu pořadové korelace. Pro určení míry závislosti dvou pozorovaných hodnot jsou charakteristické tyto parametry:

Spearmanův pořadový korelační koeficient, který je dán vztahem

$$r_s = 1 - \frac{6 \cdot \sum d^2}{n(n-1)}, \text{ kde } u \text{ je počet sledovaných párů, } d \text{ je rozdíl pořadí}$$

$$\text{Variace Spearmanova koeficientu } \sigma_r^2 = \frac{1}{n-1}$$

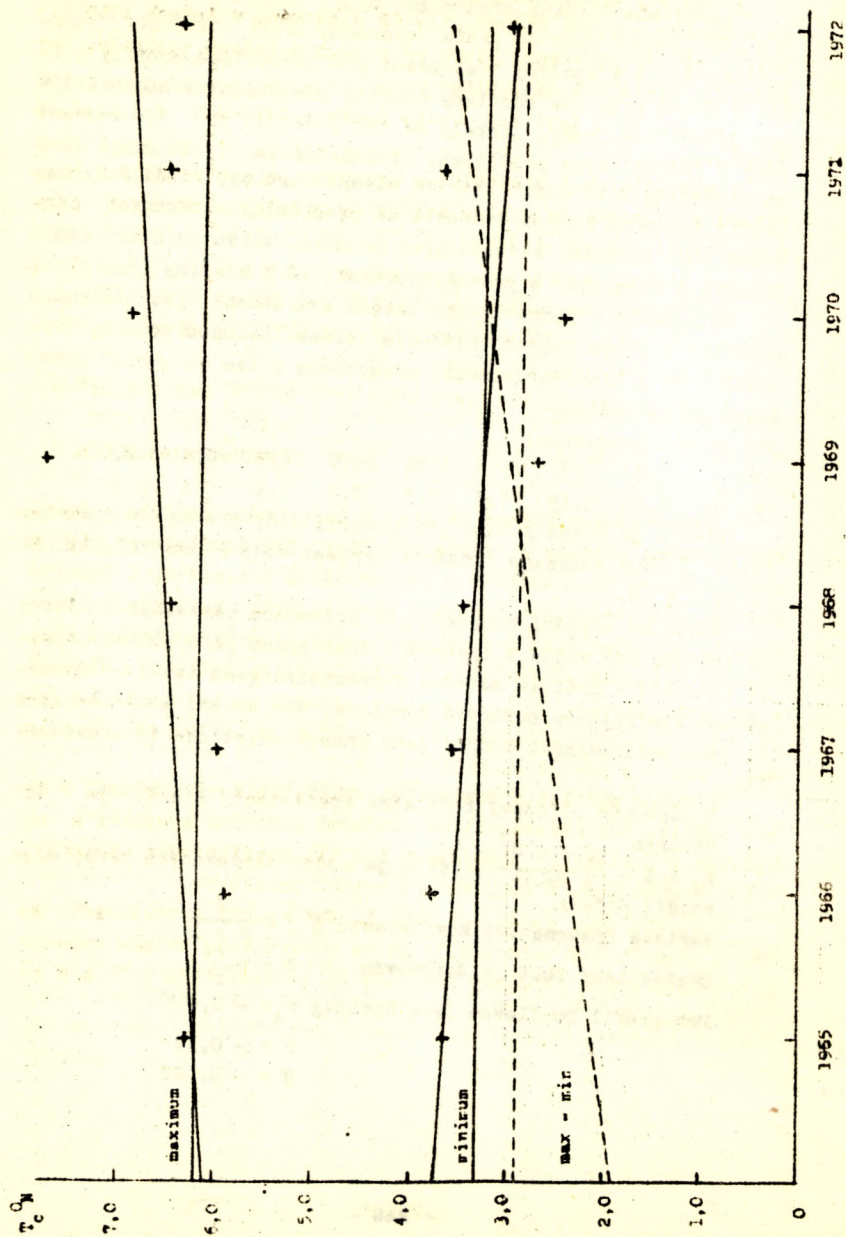
$$\text{Statistický test je definován } Z = \frac{r_s}{r}$$

Pro profil Doudlevec jsou hodnoty  $r_s = -0,039$

$$Z = -0,32$$

$$\sigma = -0,122$$





Z hodnoty statistického testu lze jednoznačně konstatovat, že u daného souboru hodnot /t.j. 68 sledování v letech 1965 - 1972/, při okolnostech, které se v těchto letech vyskytly, neexistuje závislost na průtoku.

Strojně byly také zpracovány hodnoty tvrdosti v profilu Doudlevice.

U maximálních i minimálních hodnot a jejich rozdílů byly výsledky vyneseny do grafů, stanoveny průměry a regresní čáry o následujících rovnicích:

$$\text{pro tvrdost maximální } y = 5,85 + 0,107 x$$

$$\text{pro hodnoty minimální } y = 3,733 + 0,118 x$$

$$\text{pro hodnoty rozdílu max-min } y = 2,117 + 0,226 x$$

$$\text{kde } x = \text{letopočet} - 1965$$

$$\text{Průměrné hodnoty v letech 1965-1972 pro } T_c \text{ max} = 6,23^\circ \text{ N}$$

$$\text{pro } T_c \text{ min} = 3,32$$

$$T_c \text{ max} - T_c \text{ min} = 2,906$$

U znázorněných hodnot dochází k částečnému rozdílu směrnic průměrné hodnoty a regresivní čáry. Lze konstatovat, že v závislosti na čase dochází s postupujícím letopočtem k častějším výkyvům extrémních hodnot v obou směrech. Maximální tvrdost v závislosti na letopočtu stoupá s pravděpodobností 89%, hodnoty minimálních tvrdostí v závislosti na letopočtu klesají s pravděpodobností 82%. Závislost průměru na letopočtu se jeví pouze s pravděpodobností 63%. Značná je závislost rozdílu max - min - s pravděpodobností 91%.

Je nutno počítat s rostoucími výkyvy celkové tvrdosti v obou směrech bez návaznosti na současné průtočné množství a uvažovat v provozních podmínkách i s tak nepříznivými výsledky, jaké jsou uvedeny v tabulce pro profil Doudlevice.

V závěru chci poděkovat RNDr L. Matouškoví z Vyzkumného ústavu gramofonové techniky, s jehož pomocí byla metoda neparametrického testu pořadové korelace na tvrdost vody v Úhlavě aplikována.

# odpadní vody

## STANOVENÍ NIŽŠÍCH MASTNÝCH KYSELIN VE VODÁCH CHROMATOGRÁFÍ PLYN - KAPALINA

Ing. M. Mrkva, VÚV pobočka Ostrava

Ve Výzkumném ústavu vodohospodářském byla v dubnu 1974 oponována závěrečná zpráva výzkumného úkolu, který se zabýval metodikou stanovení nižších mastných kyselin ve vodách plynovou chromatografií /Mrkva M., Miča J.: Výzkum chromatografie nižších mastných kyselin, plyn - kapalina"/. K uvedené problematice je publikováno mnoho významných prací, které jsou ve zprávě citovány. Cílem výzkumu bylo vypracování návrhu jednotné analytické metody, které bude používána při analýzách některých druhů odpadních vod.

Důvodem pro zařazení úkolu byla návaznost na státní úkol "Výzkum možnosti likvidace silážních výluhů diskontinuálními čistírenskými pochody", který je koordinován ostravskou pobočkou VÚV. Výsledky výzkumu budou hlavně využity k posuzování efektu odbourání mastných kyselin při různých procesech a přispějí současně k objasnění kvantitativní organické skladby těchto vod.

Experimentální část je členěna do samostatných etap s ucelenou věcnou tematikou. Byl zkoumán způsob separace nižších mastných kyselin destilací z prostředí kys. fosforečné, dále postup zahušťování destilátu v alkalickém prostředí, podmínky kvantitativní extrakce odparu dietylerem a konečně stanovení parametrů chromatografického dělení směsí kyselin s respektováním požadavků jednotné analytické metodiky.

Poznatky výzkumu jsou stručně komentovány v následujících bodech:

1. K separaci mastných kyselin ze vzorků vod byla doporučena destilace 200 ml vzorku z prostředí kyseliny fosforečné /10 ml 10 %  $H_3PO_4$ /; byly zkoumány tři různé způsoby a získány tyto výsledky:

a/ Objem v destilační baňce se destilací sníží na 30 ml a udržuje na této hodnotě doplčováním destilovanou vodou. Po oddestilování 500 ml přejdou všechny kyseliny kvantitativně do destilátu.

b/ Destilací vzorku po snížení objemu na 150 ml přechází do 500 ml destilátu následující množství kyselin:

$C_1$  - 65 %

$C_2$  - 90 %

$C_3 - C_6$  - 100 %

c/ Při destilaci přiváděnou vodní párou dle Parnas-Wagnera, jsou efekty podstatně nižší:

$C_1$  - 40 %

$C_2$  - 60 %

$C_3$  - 85 %

$C_4$  - 98 %

$C_5 - C_6$  - 100 %

d/ V průběhu destilace vzorků odpadních vod se uvolňují kyselí reagující sloučeniny, zejména  $CO_2$ ,  $SO_2$  a  $H_2S$ , které je nutno odstranit varem pod zpětným chladičem po dobu minimálně 30 min. Přítomnost plynů se zkoumá u vyústění zpětného chladiče příslušnými indikátorovými papírky.

2. Experimentálně byla zkoumána koncentrace kyselin zahušťovacím destilátu v alkalickém prostředí a následná extrakce odpařeného zbytku dietylerem:

a/ Zahušťování destilátu odpařováním probíhá beze ztrát mastných kyselin po alkalizaci na pH 11, k alkalizaci je doporučen roztok 5N NaOH.

b/ Pro extrakci mastných kyselin okyseleného destilačního zbytku je nejvhodnější dietyler, extrahuje se třemi podíly po 10 ml, spojený objem se doplní eterem na 50 ml. Odparek se předtím okyselí 5N  $H_2SO_4$  /teoretické množství + 0,5 ml navíc/.

- c/ Množství kyselin, které přejdou do eteru, je závislé na množství vody ve zbytku po odpaření. Vyšší obsah vody zhoršuje efekt extrakce, zvláště kyselin s nízkým počtem uhlíků /mravenčí, octová/. Extrakcí bezvodého odparu lze docílit 90-95 % přechodu mastných kyselin do etyleteru.
3. Přímá extrakce vodných roztoků nižších mastných kyselin dietyleterem je velmi málo účinná. Při opakované extrakci 500 ml vzorku 25 ml dietyleteru přechází do rozpustidla v každém cyklu jen nepatrný podíl kyselin. Procento vyextrahovaných kyselin je závislé na molekulové váze a činí pro jeden extrakční podíl 2 % u kyseliny octové a 10 až 20 % u kyseliny máselné. Přímou extrakcí lze uskutečnit pouze kontinuitálním extraktorem s dlouhou dobou zdržení.
4. Bylo potvrzeno, že zachycení mastných kyselin na ionerech s následnou elucí je účinný způsob koncentrace zvláště u vzorků s nízkou koncentrací kyselin, kde je možno zpracovat větší objemy vzorků nebo destilátu:
- a/ Na silně bazickém anexu /Amberlite IRA 400/ regenerovaném hydroxidem sodným jsou nižší mastné kyseliny rozpustné ve vodě kvantitativně zachyceny / rychlost nanášení 2,5 ml/cm<sup>2</sup>/min. /.
- b/ Vytěšňování z anexu se provede 0,5N HCl, připravené ze směsi voda + aceton v poměru 3 + 1. Aceton je přidáván pro zlepšení rozpustnosti kyselin s vyšším počtem uhlíků, které jsou v koncentrované formě zachyceny na ionexu. Rychlost vytěšňování je totožná s rychlostí nanášení, t. j. 2,5 ml/cm<sup>2</sup>/min. množství eluátu na 1 mililiter kyseliny je přibližně 8 - 10 ml. /K vytěšňování se rovněž doporučuje vodný roztok amoniaku./
- c/ Při regeneraci a vytěšňování je vhodné indikovat průnik koncentrovaných roztoků /NaOH, NCl/ speciální vodivostní celou umístěnou na odtoku z ionexové kolony / skleněná trubička se zatavenými platinovými elektrodami /.
- d/ Pro účely plynové chromatografie se eluát alkalizuje, odpaří téměř k suchu a po okyselení extrahuje eterem.

5. Stanovení optimálních podmínek chromatografického dělení bylo provedeno na přístroji Chrom II s použitím různých zakotvených fází a fyzikálních parametrů. Pro jednotný postup chromatografické analýzy se doporučuje: Přístroj: Chromatograf s plamenionizační detekcí  
Kolena: Nerezový materiál, průměr 6 mm, délka 1,6 m, účinný objem 45,3 cm<sup>3</sup>

Nosič a zakotvená fáze: Chromaton N-AW, zrnění 0,16 - 0,20 nm, 15 % di/2-etylhexyl/-sebakát /dodává jako hotový výrobek n.p. Labora/.

Měrná specifická hmotnost náplně: 0,38 g/cm<sup>3</sup>

Pracovní teplota: 125°C

Nosný plyn: dusík /množství 30 ml/min./

Spalovací plyn: vodík /množství 60 ml/min./

6. V soustavě a za podmínek uvedených v bodě 5 se dělí nižší mastné kyseliny a izo-kyseliny rozpustné ve vodě /C<sub>2</sub>-C<sub>8</sub>/ s výjimkou kyseliny mravenčí /obr.č. 1 a 2/. Při kvalitativní a kvantitativní chromatografické separaci eterických roztoků normálních a izo kyselin byly získány tyto poznatky:

a/ Eluční časy, absolutní a relativní eluční objemy:

Kyselina	Eluční čas min.	Eluční objem absolutní ml	Eluční objem relativní
octová	4,4	135,3	0,319
propionová	7,8	239,9	0,565
izo-máselná	10,2	313,8	0,739
n-máselná	13,8	424,5	1,000
izo-valerová	21,0	646,0	1,522
n-valerová	27,6	849,0	2,000
n-kapronová	53,4	1642,6	3,870

- b/ Množství jednotlivých kyselin se vyhodnotí z chromatografického záznamu podle výšky vlny, případně součinu

výšky a střední šířky, nebo plochy vlny a odečtem z kalibrační křivky. Při analýze odpadních vod se nejlépe osvědčilo hodnocení podle plochy vlny. V některých případech se použije srovnání se standardem, který má přibližně stejnou koncentraci kyselin jako vzorek.

c/ Průměrné odchylky stanovených a standardních množství jednotlivých kyselin  $C_2 - C_6$  při různých způsobech hodnocení činí 3 - 5 %.

d/ Nejnižší koncentrace, kterou lze chromatograficky stanovit, jsou uvedeny pro každou kyselinu v  $\mu$ val v dávkovaném množství a v závorce připojen údaj v milivalech v litru, vztaženo na původní vzorek zpracovaný podle návratu jednotného analytického postupu:

kyseliny: octová 0,3  $\mu$ val /3 mval/l/, propionová 0,1  $\mu$ val /1 mval/l/,  
máslná 0,1  $\mu$ val /1 mval/l/,  
valerová 0,2  $\mu$ val /2 mval/l/,  
kapronová 0,3  $\mu$ val /3 mval/l/.

7. Za stejných podmínek lze uskutečnit přímé dělení vodných roztoků směsí normálních a izokyselin. Charakteristické hodnoty dělení jsou totožné s dělením eterických roztoků.

Přímým stanovením lze analyzovat pouze vzorky bez rušivých vlivů a s vyššími koncentracemi kyselin /řádově  $10^2$  mval/l/. Chromatografické dělení se provádí při nízké citlivosti, protože vodní páry nařezují nosný plyn a tím je porušen průběh nulové linie na začátku chromatografického záznamu.

8. Chromatografické stanovení mastných kyselin na sebakátech je rušeno celou řadou organických látek přítomných v odpadních vodách. Větší část sloučenin se odstraní při zpracování vzorku destilací, vyvařením a odpařováním. Ve vzorcích však zůstávají organické sloučeniny slabě kyselého charakteru, které destilují společně s mastnými kyselinami. Jedná se zejména o jednomocné fenoly ve vodách z tepelné karbonizace uhlí, které při chromatografické separaci vykazují e-luční čas kolem 50 min. a tím ruší stanovení kyseliny valerové.

9. Podle výsledků experimentální části byl sestaven jednotný analytický postup pro stanovení nižších mastných kyselin v odpadních vodách. Postup byl aplikován při analýze vod z oxidace parafinu a z tepelné karbonizace uhlí, kde analýzy přispěly k objasnění organické struktury vod, dále byly doporučenou metodikou analyzovány vody ze silážování a kontrolován efekt různých čistících procesů.

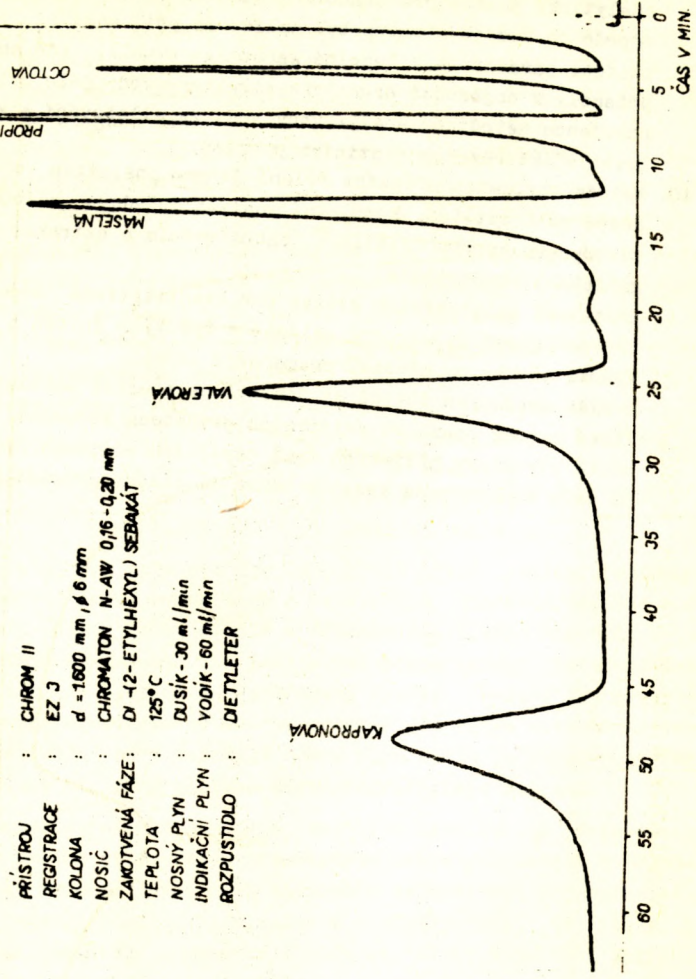
10. Metoda chromatografického dělení je pro analytiku vod poměrně málo citlivá, kompletní analýza vyžaduje zdlouhavou předúpravu vzorku destilací, zahušťováním a extrakcí do organického rozpustidla.

Zhotovení kalibračních křivek pro kvantitativní hodnocení chromatogramů je náročné zvláště z časových důvodů a klade vysoké nároky na přesnou preparační práci.

Z výše uvedených důvodů se doporučuje použití chromatografické metody pouze ve zvláštních případech zkoumání organické struktury některých typů odpadních vod, nebo hodnocení změn koncentrace kyselin během čistícího procesu apod.

REGISTRAČNÍ ZÁZNAM DĚLENÍ NIŽŠÍCH MASTNÝCH KYSELIN  
CHROMATOGRAPHII PLYN KAPALINA

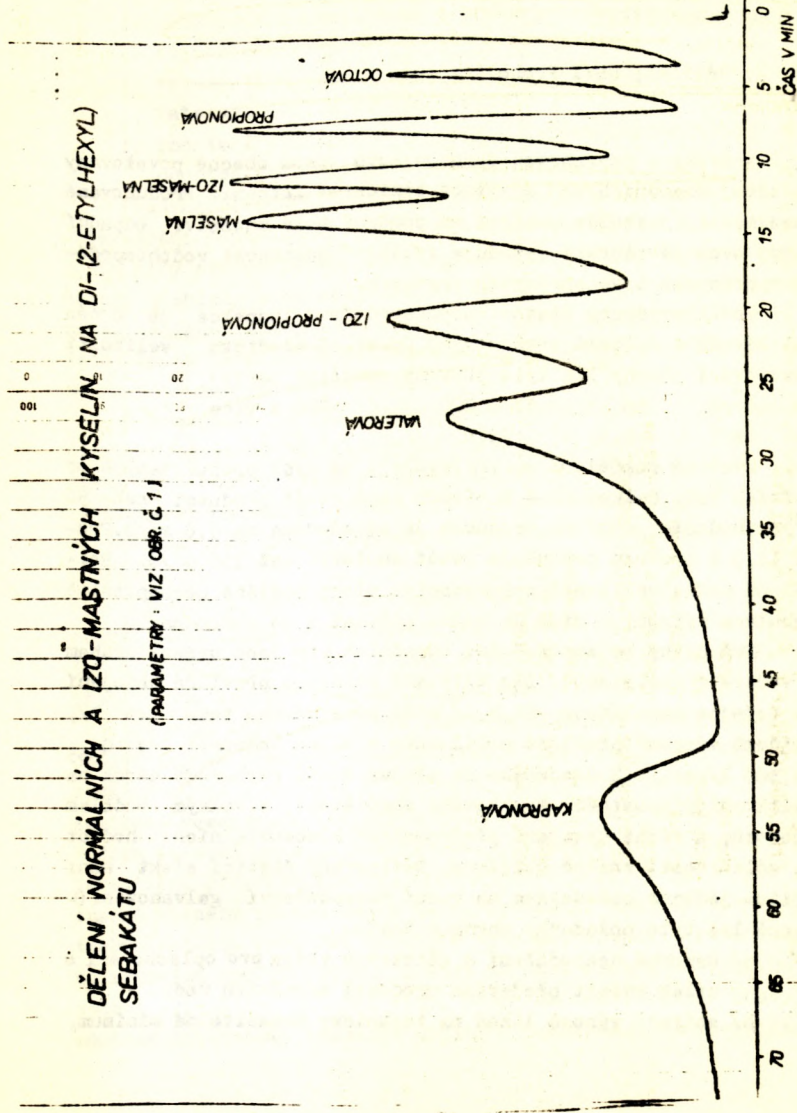
PŘÍSTROJ : CHROM II  
 REGISTRACE : EZ 3  
 KOLONA : d = 1600 mm, φ 6 mm  
 NOSIČ : CHROMATON N-AW 0,15 - 0,20 mm  
 ZAJIŤOVANÁ FÁZE : DI-12-ETYLHEXYL SEBAKÁT  
 TEPLOTA : 125°C  
 NOSNÝ PLYN : DUSÍK - 30 ml/min  
 INDIKAČNÍ PLYN : VODÍK - 60 ml/min  
 ROZPUSTIDLO : DIETILETER



OBR. Č. 1

DĚLENÍ NORMÁLNÍCH A IZO-MASTNÝCH KYSELIN NA DI-12-ETYLHEXYL  
SEBAKÁTU

(PARAMETRY : VIZ OBR. Č. 1)



OBR. Č. 2

## ZNEŠKODŇOVÁNÍ ODPADNÍCH VOD Z POVRCHOVÉ ÚPRAVY KOVŮ

### A JEHO PERSPEKTIVY

Ing. J. Růžička, ÚSVI Praha

Provozy s povrchovou úpravou kovů jsou obecně považovány za zdroj odpadních vod s vysoce toxickými látkami. Produkované znečištění, jakkoliv omezené na poměrně malé množství odpadní vody, svou závažností vyžaduje zvláštní pozornost vodohospodářů v průmyslu i ve správních orgánech.

Podle evidence Státní vodohospodářské inspekce je u nás 395 závodů s dílnami povrchových úprav. Z hlediska velikosti pokovovací plochy lze tyto provozy rozdělit takto:

m <sup>2</sup> /d	50	50 - 200	200 a více
%	52,5	23,9	23,6

Uvedené rozdělení se projevuje i na výši produkovaných odpadních vod. Celkem 66,3 % závodů nemá větší produkci než 50 m<sup>3</sup>/d, hodnota průměrné produkce je odhadována na 6,0 m<sup>3</sup>/h. Pouze 12,5 % provozů produkuje větší množství než 150 m<sup>3</sup>/d. Rozdělení podle velikosti pokovovacích ploch podléhá pochopitelně rychlému vývoji, čímž je nutno počítat i do budoucna.

Požadavky na zneškodnění odpadních vod jsou určeny druhem a vodností recipientů. Dle citované evidence převládá napojení na veřejné kanalizace /52,8 %/ a do povrchového toku /45 %/, přičemž výrazně převládá podíl toku s malou vodností /s Q<sub>355</sub> do 500 l/sec./.. Z uvedeného je zřejmý dosti různorodý nárok na velikosti přípustného zbytkového znečištění, s velkým podílem provozů, u nichž dosažení předepsaných koncentračních hodnot je záležitostí značně obtížnou. Definovaný čistící efekt není přitom jediným požadavkem na vodní hospodářství galvanoven. Obecně lze tyto požadavky shrnout takto:

- úsporné hospodaření s užitkovou vodou pro oplachování s cílem omezit především produkci odpadních vod,
- snížení výnosů lázní na technicky dosažitelné minimum,

- zabezpečení van s koncentrovanými lázněmi proti nekontrolovatelným únikům,
- zabezpečení kanalizace a přečerpacích jímek proti netěsnostem,
- zabezpečení skladů chemikálií proti jejich nekontrolovatelným únikům do kanalizace,
- dodržení předepsané segregace jednotlivých druhů odpadních vod, nezbytné pro jejich účinné zneškodnění.

Uvedené požadavky doplňují základní požadavek na vlastní zneškodnění odpadních vod neutralizační technologií a jsou do jisté míry předpokladem její úspěšné provozní realizace. Jak ukazují přehledy o havarijních situacích, způsobených galvanovanými, úspěšná zabezpečovací opatření proti nežádoucím únikům koncentrátů jsou přinejmenším rovnocenná bezporuchovému provozu vlastní neutralizační stanice.

V provozech povrchových úprav dosud výrazně převládají klasické odstavné neutralizační stanice, u nichž je dosti obtížné zvládnout výhledový nárůst množství odpadních vod bez větších rekonstrukcí. Přesto při pečlivé obsluze plní celkem spolehlivě svůj účel - bezpečnou likvidaci oplachových vod i koncentrátů.

Ojedinele, především v malých provozech, jsou používány starší modifikace zneškodňování odpadních vod Lancyho způsobem, jež i po více než deseti letech vykazují spolehlivý efekt za předpokladu dobrého provozního dohledu.

Od roku 1970 jsou u nás budovány ionexové linky. Nyní začínají jejich výstavbu uskutečňovat i tuzemští dodavatelé. Celkově je u nás v provozu 7 zařízení /nepočítaje malé a účelově zaměřené regenerace některých cenných kovů/ a v dalších 10 závodech se uvažuje o jejich zavedení, nebo je již zajišťována investiční příprava stavby. Oproti stavu např. v NSR jde o značně omezený rozsah nadto dosti zpožděný. Výsledky potvrzují technologickou realnost dosažení vysokého stupně recirkulace oplachových vod /90-95 %/, i když za cenu podstatně vyššího zesolení vypouštěné odpadní vody. Dosud se nepotvrdily obavy z omezené životnosti ionexové náplně v podmínkách demineralizace

kyselých a zásaditých oplachových vod. Nevýhodou dosavadního vývoje domácí varianty ionexové linky je nedostupnost tuzemských ionerů vhodných pro tyto účely. Neutralizace regenerátů a koncentrátů nepředstavuje příliš silnou stránku provozu, i když nesporně pozitivním přínosem je použití filtrace na kalolisech na celé množství vypouštěných odpadních vod, jež umožňuje dosáhnout velmi nízkých koncentrací nerozpustných látek /do 10 mg/l/. Zbytkové obsahy kovů jsou přiměřeně vyšší pro podmínky jejich srážení jako nerozpustné hydroxidy z podstatně vyšších vstupních koncentrací v solných roztocích. V některých případech jsou vyšší oproti výsledku neutralizace oplachových vod téměř řádově, čímž je prakticky z velké části eliminován efekt recirkulace odpadních vod na snížení bilance vypouštěného znečištění. Ekonomická stránka nevznívá pro ionexové linky příliš příznivě. I v případě maxima možného poplatku za provozní vodu /6,05 Kčs/m<sup>3</sup>/ pro střední i větší velikosti galvanoven nejsou prokazatelné úspory ve srovnání s klasickými způsoby neutralizace co do investičních i provozních nákladů. Nicméně tuto oblast hodnocení nelze omezovat jen na vzájemné srovnání zneškodňovacích metod, nutno zde přihlížet k vodo hospodářským zájmům /nedostatek kapacity vodních zdrojů, nutnost omezit odběr pitné vody pro průmyslové účely apod./nehlédě k možnostem použití ionexové linky k regeneračním účelům /např. čištění chromových lázní/ či k potřebě získat alespoň částečné množství demineralizované vody pro oplachy s vysokými kvalitativními nároky.

Automatizace neutralizačních stanic přinesla pozoruhodné prvky v režimu provozu i v jejich celkové dispozici. Technologický efekt je zde však více než u klasických způsobů podřízen respektování kinetiky reakcí i hydraulických podmínek průchodu kvalitativně proměnné vstupní odpadní vody jednotlivými čistícími články a silně závisí na spolehlivosti elektronické části včetně měrných elektrod. U nás je v provozu několik zařízení typ SVÚOM a 2 samostatně navržená zařízení z dovozu. Zkušenosti s domácími zařízeními nebyly dosud souhrnně shrnuty a zhodnoceny co do dosažitelných čistících efektů i dalších parametrů.

Dosavadní výsledky ukazují, že tuzemské automatizační stanice jsou na počátku zlepšení technologické i provozní spolehlivosti a mají určité předpoklady rozvoje.

Poněkud jiné pojetí zneškodnění odpadních vod přináší novější modifikace Lancyho metody, která v posledních letech byla doplněna o recirkulaci oplachové vody a o regeneraci kovů. Metoda je založena na separátní neutralizaci jednotlivých oplachů přes chemický neprůtočný oplach. Výhody jsou zejména v nižší spotřebě chemikálií a v možnosti dosažení nízkých koncentrací zbytkového znečištění, protože srážení daného kovu proběhne v malém objemu vody na hodnotu blízkou se součinu rozpustnosti hydroxidu a k dalšímu snížení této koncentrace dochází ředěním ostatními vodami. Metoda v novější modifikaci nebyla dosud u nás odzkoušena, připravuje se dovoz zařízení pro několik závodů.

Uvedeným výčtem zneškodňovacích technologií jsou shrnuty hlavní varianty. Rozhodnutí, která z nich je perspektivnější, musí vycházet především z nutnosti dosažení dostatečného čistícího efektu. Z toho, co bylo řečeno v úvodu, je zřejmé, že nelze zatím paušálně přisoudit jednoznačné výhody žádné z popsaných metod. Zatím je málo souhrnnějších podkladů, umožňujících srovnání, nehledě ke skutečnosti, že nedostatečné provozní zabezpečení často snižuje technologické výhody daného zařízení.

Změny, související s vydáním nového vodního zákona /č.138 z r. 1973 Sb./, poněkud zvýrazní diferenciaci na velikost přípustného zbytkového znečištění a vyvolají tlak na realizaci technicky progresivnějších čistících metod. Jedním z hlavních kritérií zde bude čistící efekt. S přihlédnutím k této okolnosti má nejvíce přednosti nová modifikace Lancyho metody. Doplnění ionexových linek o selektivní sorbenty na záchyt vyšších koncentrací kovů z neutralizovaných roztoků není především ekonomické a navíc je provoz takového dodatečného zařízení technologicky problematický. Ionexové linky jsou přesto i nadále perspektivní v získání velmi kvalitní cirkulační vody a proto je účelné vyvíjet vlastní tuzemské zařízení.

Úzké sepětí technologie pokovování se zneškodňovacími postupy se projevuje zejména v souvislosti s novými přípravky, obsahujícími komplexotvorné látky /EDTA, kyselina vinná, citrónová, šťavelová, glukonová, amonné soli apod./. Udává se, že 1 gram komplexotvorné látky způsobí odtok 0,2-1 g těžkého kovu, který pro přítomnost těchto látek nelze vysrážet při neutralizačním pochodu. Riziko změn v technologii pokovování je poměrně velké, zvláště když neexistují dosud účinné a jednoduché postupy, jak rozrušit stabilní komplexy kovů. Je tedy zcela oprávněný požadavek, aby dožádka přípravků byla spojena s údajem, zda neobsahují komplexotvorné látky či jaký druh a jaké množství. V současné době spočívá hlavní riziko především v neznalosti provozovatelů povrchových úprav o přítomnosti těchto sloučenin ve výnosu z funkčních lázní do směsných oplachových vod. Situace je dále ztížena nedostatečným rozsahem objektivních stanovení všech rozpuštěných kovů na výstupu z neutralizační stanice. Maskování kovů komplexotvornými látkami vyžaduje před vlastní analýzou rozrušení poměrně stabilní vazby. Podmínky četnější a náročnější laboratorní kontroly čistícího efektu nejsou splnitelné především v malých galvanovnách. K tomu ještě přistupuje obvykle ne zcela vyjasněný vztah mezi hodnotami pH a zbytkovými koncentracemi kovů v optimální souvislosti. Za dané situace je třeba se zabývat vývojem pokovovacích přípravků ve vztahu ke komplexotvorným látkám. Po zvážení všech okolností v podmínkách rozvoje naší galvanotechniky s přihlédnutím k možnostem, vyplývajícím z vodohospodářských předpisů, bylo nutno přistoupit k preventivním opatřením. Zavedení nových přípravků předpokládá následující postup:

- obecné testace u všech nových přípravků z hlediska vlivu na průběh srážení kovů, na biologickou toxicitu i na výsledné složení odpadních vod,
- plnoprovozní zjištění podmínek ředění výnosu komplexotvorných látek z nově nasazených lázní, vlivu na konkrétní neutralizační technologii respektive úpravu technologie, vliv na kalové hospodářství apod.

Pro obecnou testaci byla již vypracována metodika, počítá-

jící i s alternativou, že jí bude nutno podrobit i zcela neznámé /co do složení/ přípravky z dovozu. Plnoprovozní zjištění vlivu nově nasazených typů lázní přichází v úvahu jen tehdy, prokáže-li se předchozí obecnou testací určitý, byť jen omezený, negativní vliv daného přípravku. Jak ukazují dosavadní první výsledky provozních zkoušek, lze předpokládat, že převážná většina případů bude spojena pouze s ověřením skutečných podmínek ředění výnosu komplexotvorných látek, s tím, že konkrétní podmínky vypouštění odpadních vod do vhodného recipientu umožní zvládnout i tyto technologické změny. Případy vyloučení nových přísad v povrchové úpravě kovů budou zcela ojedinělé a mimořádné. Uvedený postup je do jisté míry předpokladem toho, že výhledové změny v galvanotechnice budou v souladu s oprávněnými zájmy na zachování požadované čistoty vody v tocích.

Zneškodňovací technologie odpadních vod z povrchové úpravy kovů prodělaly svůj vývoj od provizorních metod k definitivnějším podobám hlavních typů. Další rozvoj lze očekávat spíše v zdokonalení optimálních způsobů aplikace než v objevech dalších zcela nových druhů technologií. Perspektivu nelze tedy vidět v prohlášení jedné metody za nejvýhodnější, ale v tom, že optimální volba zneškodňovacích způsobů bude podřízena zevrubné analýze. Dosud se u nás udělalo málo srovnávacích prací, podložených faktickým zhodnocením výhod a přínosů jednotlivých technologických směrů. Nelze také nevidět, že brzdícím faktorem je i dosavadní stav pravidelného hodnocení výsledků, dosažených ve skutečných provozních podmínkách. Podaří-li se nám alespoň z části podchytit vývoj v používání nových přípravků a zobecnit výsledky z nových technologií zneškodňování, bude tím vytvořen předpoklad pro serióznější postup v přípravě nových investic.



# zásobování vodou

## NOVÉ DRUHY CHLORAMINŮ K DEZINFEXCI VODY

RNDr. J. Veger CSc., VÚV Praha

Za nejzajímavější baktericidní látky ze skupiny chloraminů je v současné době možno považovat chlorderiváty kyseliny isokyanurové, především kyselinu trichlorisokyanurovou, kyselinu dichlorisokyanurovou a alkalické soli kyseliny dichlorisokyanurové. Tyto látky, vzhledem k zjištěným biologickým a fyzikálněchemickým vlastnostem, začaly v posledních desetiletích začleňovat ostatní dezinfekční prostředky na bázi aktivního chloru, až nakonec ovládly světový trh. Tato hegemonie se týká bělicích účinků a dezinfekčních aplikací v nejrůznějších oblastech, ale nevztahuje se dosud na použití při dezinfikování vody. I v této oblasti je však možno předpokládat jejich velmi dobré využití /bazénové vody, speciální úpravy pitné vody a podobně/.

V současné době vyrábí Spolana n.p. Neratovice tři druhy těchto látek a v případě dostatečného zájmu má v plánu výstavbu výrobní jednotky v příštím 5LP. Jedná se o:

- a/ kyselinu trichlorisokyanurovou s obsahem 86,7 % akt.  $Cl_2$
- b/ kyselinu dichlorisokyanurovou s obsahem 66,6 % akt.  $Cl_2$
- c/ dichlorisokyanurát sodný s obsahem 52,7 % akt.  $Cl_2$

S těmito dezinfekčními látkami jsme provedli orientační prověření jejich mikrobicidní účinnosti s cílem zjistit, jak dalece jsou využitelné k dezinfekci pitné vody. Jako testmikroby jsme použili *E. coli* a spory *B. anthracoides*, jimiž byla masívně kontaminována voda z pražského vodovodu. Účinnost všech tří testovaných látek při laboratorní teplotě lze charakterizovat dávkou  $\approx 0,6$  mg akt.  $Cl_2/l$  v případě *E. coli* a  $\approx 50$  mg akt.  $Cl_2/l$  v případě spor. *B. anthracoides* při 30minutové expozici. V přepočtu na obsah aktivního chloru je účinnost testo-

vaných látek přibližně totožná. Tím je dáno, že pořadí v účinnosti jednotlivých preparátů je určeno obsahem jejich aktivní složky.

Porovnání mikrobicidního účinku těchto chloraminů s chloranem sodným a vápenatým vyznělo ve prospěch dezinfekčních látek s anorganicky vázaným chlorem. Účinkům těchto látek se však mikrobicidní účinnost chlorderivátů kyseliny isokyanurové velmi těsně přibližuje a je tím v rozhodující míře vyšší, než jak je známa u běžně používaných chloraminů.

Z hlediska aplikace pro pitnou vodu je velice důležitá otázka fyziologické odezvy organismu na konzumaci dezinfikované vody. Podle literárních údajů je perorální toxicita těchto látek nízká a  $LD_{50}$  zjišťovaná na teplokrevných zvířatech, odpovídá řádově 1000 mg/kg.

Prioritní myšlenka použít těchto chloraminů k dezinfekci pitné vody přísluší sovětským pracovníkům, kteří mají několikiletý předstih v prověřování dichlorisokyanurátu sodného a to s dobrými výsledky.

Z výhod lze považovat za rozhodující možný vysokoprocenní obsah aktivního chloru v preparátech a hlavně skutečnost, že jsou vyrobitelné z domácích a snadno dostupných surovin. Základní surovinou je vzduch /zdroj dusíku/, uhlí /zdroj uhlíku/ pro výrobu močoviny. Z močoviny je možno endotermní pyrolýzou získat kyselinu kyanurovou v ketoformě. Reakcí s hydroxidem sodným a následně s chlorem /elektrolýzou z kuchyňské soli/ vzniká kyselina trichlorisokyanurová. Ostatní deriváty je možno vyrobit obdobnými reakcemi. Z národohospodářského hlediska je podstatné, že tyto látky mohou být ekvivalentní tuzemskou náhradou např. za chlornan vápenatý, dovážený z kapitalistických států. Je reálný předpoklad jejich vhodného uplatnění při některých dezinfekčních aplikacích, kde jsou používány práškové dezinfekční preparáty /o mnoho účinnější náhrada za běžně používané chloraminy, pojízdné úpravy vody, tablety pro individuální dezinfekci pitné vody apod./.

Na závěr některé základní údaje o čtyřech používaných chlorderivátech isokyanurové kyseliny:

1. Kyselina trichlorisokyanurová  
Synonyma: TIKA, Syclosene, TCC, ACL-85, CDB-85, CDB-90  
Sumární vzorec:  $C_3Cl_3N_3O_3$   
Obsah akt.  $Cl_2$ : až 91,6 %  
pH 1% roztoku: 2,8 - 3,2  
Rozpustnost ve 100 g vody 25°C: 1,2 g
2. Kyselina dichlorisokyanurová  
Synonyma: DIKA, Troclosene  
Sumární vzorec:  $C_3HCl_2N_3O_3$   
Obsah akt.  $Cl_2$ : až 71,6 %  
pH 1% roztoku: 2,8 - 3,2  
Rozpustnost ve 100 g vody 25°C: 0,8 g
3. Dichlorisokyanurát sodný  
Synonyma: NaDIKA, Sokalan DIN, CT-41, CDB-60, CDB-63  
Sumární vzorec:  $C_3Cl_2N_3NaO_3$   
Obsah akt.  $Cl_2$ : až 64,5 %  
pH 1% roztoku: 5,5 - 6,5  
Rozpustnost ve 100 g vody 25°C: 25 g
4. Dichlorisokyanurát draselný  
Synonyma: KDIKA  
Sumární vzorec:  $C_3Cl_2N_3KO_3$   
Obsah akt.  $Cl_2$ : až 60 %  
pH 1% roztoku: 5,5 - 6,5  
Rozpustnost ve 100 g vody 25°C: 9 g

#### VNITŘNÍ OCHRANA POTRUBÍ CEMENTOVOU MALTOU

##### A UMĚLÝMI HMOTAMI V NDR

Ing. Dr. J. Kurke, Pražské vodárny

Od konce roku 1971 byla zavedena po dlouholetých zkouškách nová metoda vnitřní ochrany potrubí před korozí, a to vytvořením vrstvy z cementové malty o síle 7 - 12 mm. Tento způsob se používá až do Js 300 mm, který tvoří 90 % potrubí v NDR. Potrubí /do max. délky 50 m/ se důkladně očistí od usazenin /provtřtáním nebo protahováním ježka/ a po kontrole stupně

vyčištění zrcadlem se zavede tlakem gumovou hadicí cementové malty /100 kg cementu : 40 - 45 kg vody/, nechá se pod tlakem 1,4 atp. zatvrdnout, po 30 minutách se dotlačuje a 24 hod. tvrdne. Tím je potrubí ochráněno před korozí a inkrustacemi a současně staticky stabilizováno. Také se prodlouží životnost na 40 - 50 let. Náklady na tento způsob činí 50 % nové výměny potrubí. Tímto postupem pracují již vodárny v Erfurtu, Halle, Geře a Drážďanech od r. 1973 a bylo již tak ošetřeno přes 8 km. Zásady pro využití:

1. Zpracování krátké dokumentace z hlediska zásobování odběratelů, u nichž dojde k přerušení dodávky vody.
2. Projednání uzávěru provozu na komunikaci s dopravou a správou komunikací.
3. Zajištění nouzového zásobování odběratelů.
4. Čištění potrubí.
5. Cementování.
6. Připojení odběratelů na potrubí.
7. Předání vyřazeného úseku po úpravě povrchu dopravě a komunikacím.
8. Eventuální nerovnosti - korozní jamky - se vyplní cementovou maltou.

Je přirozené, že pak protékající médium - voda nesmí být korozivní na beton, aby nenastalo narušení ochranné vrstvy.

Tuto úpravu vody nepotřebuje další způsob v NDR používaný - vyložení vnitřní potrubí rourou z umělé hmoty nebo folií z umělé hmoty. Tuto novou metodu zavedli v Karl-Marx-Stadtu - /Dipl. Ing. Bartsch/ Potrubí /do délky 100 m příp. až 300 m/ se rovněž důkladně očistí od inkrustů. Pak se vloží do potrubí tzv. Eva - roura, vyvinutá umělé hmoty VEB Orbitaplast Golzau, ohřátá na 100°C a tlakem vody přitlačí se ke stěnám /1,5 atp./ Náklady činí 50 - 55 % nově položeného potrubí. Vlastní zařízení stojí 3.500 M. Tímto způsobem bylo vyloženo 40 km potrubí folií a 10 km EVA rourou. Rovněž i zde se vyrovnají a překle nou nerovnosti povrchu.

## NÁSOSKA U ŠTĚRKOVISŤE KVASICE

Ing. F. Pěničák, úpravna vody Gottwaldov, prac. Tlumačov

Oblast města Gottwaldova včetně sídliště Otrokovice, Napajedla a dalších menších obcí je zásobována pouze vodou upravovanou. V současné době je ze skupinového vodovodu zásobováno 79.737 osob. Průměrná spotřeba v roce 1958 byla 129,16 l/s, v roce 1972 a 1973 to bylo již 318 l/s. Z toho úpravna vody v Tlumačově dodává 264,59 l/s.

Úpravna vody v Tlumačově má celkem dva zdroje surové vody. První - prameniště Tlumačovský les - využíváné od r. 1952 a druhé - štěrkoviště Kvasice - je vodárensky využíváné od roku 1962.

U štěrkoviště ve Kvasicích byly vybudovány dvě čerpací stanice. Jedna je vybudována na odběr vody horizontálními čerpadly přímo z jezera, druhá s čerpadly vertikálními na vodu přiváděnou z jezera násoskou. Tato násoska je 46 m dlouhá se světlostí 500 mm. Je uchycena na ocelové lávce na pilotách. Konec násosky byl navržen jako pohyblivý kloub s možností odběru z různých hloubek a to prakticky ode dna po hladinu. Pohyb koncové části násosky se provádí pomocí bubnového navijáku a kladky přes zmíněné originální kloubové spojení.

V roce 1970-1971 v důsledku zvýšené těžby štěrkopísku, které ve štěrkovišti Kvasice neustále probíhá, blízkosti praček štěrkopísku a nepříznivého směru větrů došlo ke zvýšení zákalu štěrkovištní vody a ten začal působit při úpravě vody.

V rámci geologického průzkumu oblasti kvasického štěrkoviště bylo v roce 1968 a 1969 provedeno 11 vrtů ve vzdálenosti 20 m od jezera směrem východním a jižním a ty byly vystrojeny jako běžné jímací vrty. Na vystrojení použily Vodní zdroje pro srovnání všechny dostupné typy výpažnic:

- a/ děrovaná kamenina
- b/ metalisovaná ocel
- c/ výstroj PVC

Vzdálenost vrtů od jezera zaručuje zabezpečení proti biologickým nárůstům a mechanickým splaveninám. Eyl proveden čerpací pokus z vrtů a vydatnost vzhledem k souvislosti hladin s jezerem byla naměřena 110 l/s. Tato vydatnost zaručovala zmenšení zákalu a biologických nárůstů v úpravě vody na přijatelnou mez.

Provedli jsme spojení těchto vrtů násoskou do sběrné studny. Na trubní vedení násosky byl použit osinkocement Js 500 až 200 a na sestupné části násosky materiál PVC Js 150.

Násoska byla uvedena do provozu 22.11.1972. Do dnešního dne na ní nebylo poruch. Osinkocementové potrubí je spojeno Gi-baultovými spoji, tvarovky na připojení studní jsou litinové. U sestupných částí násosky je k hladké novodurové trubce průměru 150 mm přilepena vysoustružená příruba rovněž z umělé hmoty. Po náležitém zaschnutí bylo potrubí montováno do vrtů.

Výhody použití potrubí z umělé hmoty:

1. jeho odolnost proti korozi, která napadá u vody tlumačovského typu silně i litinu /v prameništi po 25 letech bylo nutno litinu vyměnit/;
2. srovnání váhy - 1 m litiny váží 52 kg, 1 m umělé hmoty 5,2 kg - hovoří jasně ve prospěch PVC materiálu. Namáhavost práce je velmi důležitá při demontáži a montáži potrubí ve vrtech /regenerace vrtů, měření, vzorky .../.

Na základě takto získaných zkušeností s kvalitou potrubí z umělé hmoty na násosce byla provedena v průběhu roku 1973 výměna dalších 18 potrubí ve vrtech v prameništi. Dosavadní stav umělé hmoty je velmi uspokojivý. Výměnou litinového potrubí potrubím z umělé hmoty vznikla úspora materiálových nákladů v částce 44 Kčs/1 m, to je při průměrné hloubce sestupné části násosky 5 m celková částka 6.380 Kčs.

## MĚŘIČ OXIMETR U 1

Ing. J. Zamasal, Okresní kovopodnik Praha-východ,

Brandýs n.L.

Desinfekce vod respektive jejich zdravotní zabezpečování chlórem, ozonem, kyslíčnícem chloričitým atp. je nejčastěji používaným prvkem úpravy vod.

Stanovení a řízení dávek plynného chloru, chlornanu sodného nebo ozonu je vždy závislé m.j. na množství zbytkového desinfekčního činidla. Teprve tento určitý předepsaný přebytek činidla je zárukou účinného zdravotního zabezpečení. Problém je však v tom, že zbytkové množství desinfekčního činidla je limitováno s ohledem na další použití vody /buď jako pitné, provozní, pro plavecké bazény atd./.

I jen mírně zvýšená koncentrace residuálního oxidačního činidla může být silně závadná při využití vody k některým provozním účelům, nebo zdraví škodlivá při úpravě vod plaveckých bazénů a pitné vody.

Znamená to tedy, že je velmi důležité, aby se koncentrace zbytkového činidla pohybovala pouze v určitém předepsaném rozsahu. Tento koncentrační interval bývá úzký, přibližně 0,3 až 0,4 mg/l.

Udržení dávek desinfekčního činidla v závislosti na změně kvalitě či množství upravené vody je v provozech dosud zajišťováno pouze periodickými odběry a analytickým stanovením.

Tento způsob je zcela zřejmě nedostatečný z následujících důvodů:

- a/ periodičnost odběrů
- b/ subjektivita prováděných kolorimetrických stanovení
- c/ nízká kvalifikace obsluhy zařízení pro toto měření
- d/ neexistuje průběžná kontrola technologie

Na základě několikaletých laboratorních a provozních zkušek i vývoje v našem podniku byl zhotoven univerzální registrační a signalizační přístroj pro kontinuální měření obsahu chlóru nebo ozonu ve vodě.

Náš podnik "Okresní kovopodnik Praha-východ" se rozhodl tento měřič vyrábět a na trh dodávat pod názvem

## O X I M E T R U 1

Používá se především:

- při kontrole zdravotního zabezpečení v úpravných vod, v čerpacích stanicích, ve vodojemech, na trubních řádech a akumulačních vodovodech;
- jako kontrola technologického procesu při úpravě vody všude tam, kde se k tomu používá chlór nebo ozon;
- ke kontrole nezávadnosti a optimální jakosti vody pro plavecké bazény;
- při řízení chlorace nebo ozonizace odpadních vod;
- v potravinářském a chemickém průmyslu.

P o p i s :

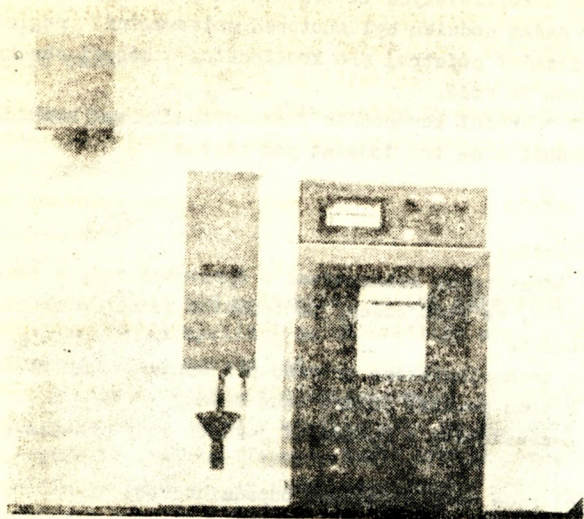
O X I M E T R - U 1 je složen z částí:

1. analyzátor
2. panelová skříň registrace
3. panelová skříň signalizace
4. předřadný filtr měření silně znečištěných vod
5. příslušenství /konsoly, připojovací kus potrubí, vybavení pro úpravu pH měřené vody, atd./.

V analyzátoru protéká měřená voda speciálním elektrodovým systémem. Kontinuálně produkovaný elektrický signál je veden do panelové skříň registrace, kde je zesílen a hodnota obsahu chlóru nebo ozonu je zaznamenána na zapisovači.

Zesílený signál je dále veden do panelové skříň signalizace, kde na ukazovacím přístroji lze nasadit požadované min. a max. hodnoty pro světelnou, eventuálně další signalizaci.

Signalizaci krajních poloh lze užít i jako nejjednodušší prvek automatizace technologie.



#### Vlastnosti :

Přístroj O X I M E T R - U 1 je použitelný pro všechny typy vod. Rozsah teploty měřené vody je 0 až 40° C.

Měření je plně kontinuální a obsah měřené složky je znám v každém okamžiku provozu.

Signál produkovaný analyzátozem lze vést k panelové skříni registrace do vzdálenosti až 10 km.

Panelovou skříň signalizace lze umístit do vzdálenosti až 50 km.

Analyzátor nevyžaduje přívod elektrického proudu.

Analyzátor lze umístit i do vlhkého provozního prostředí.

Přístroj je poměrně jednoduchý, což je zárukou maximální provozní spolehlivosti. Přístroj bude použitelný i jako čidlo v připravovaném komplexu automatizace chlorace event. i ozonizace vod.

Obsluha je redukována na občasné provedení několika snadných úkonů. Pro měření vod s velmi kolísající jakostí /zejména v hodnotách pH v alkalické oblasti/ je přístroj vybaven doplňkovým zařízením k úpravě pH měřené vody, čímž je zaručena žádoucí přesnost a redukovatelnost výsledků i v těchto podmínkách.

Panelové skříň registrace i signalizace jsou dodávány ve dvojitým provedení:

1. k zabudování do výřezu stávajících rozvedčů
2. k umístění samostatně zavěšením na stěnu.

Obě skříň jsou uzamykatelné, takže nepovolaná osoba nemá k ovládacím prvkům přístup.

Každou skříň možno zabudovat dle potřeby do jiného místa.

#### Rozsah měření :

- a/ 0 - 1 mg/l  $Cl_2$  ,  $O_3$   
 b/ 0 - 2 mg/l  $Cl_2$   $O_3$  dtto  
 c/ na přání zákazníka libovolný rozsah do 10 mg/l  $Cl_2$ .

#### Všeobecné informace :

1. Cena kompletního přístroje O X I M E T R - U 1 cca 20.000 Kčs.
2. Podnik zajišťuje na objednávku provádění oprav a servisní služby včetně dodávky náhradních dílů.
3. Zahájení výroby III. čtvrtletí 1974.
4. Vyrábí a dodává: Okresní kovopodnik Praha-východ, Brandýs nad Labem - Staré Boleslav 2, Šárochova ul. č. 94.

# zoborné informace

## PROBLÉMY S DOPRAVOU V ROZBAHNĚLÉM TERÉNU

Ing. J. Sedláček, Povodí Moravy Brno

V rámci Povodí Moravy máme zřízeny útvary vlastní stavební činnosti, které operativním způsobem zajišťují opravy na tocích a vodohospodářských objektech, spravovaných naší organizací. Převážný podíl prací při opravách toků tvoří zemní práce s přepravou zeminy a materiálu za velmi ztížených provozních podmínek. Nákladní vozidla jezdí po neupravených cestách v rozbahnělém terénu, případně používají jako komunikace přímo koryto řeky. Ztížené dopravní podmínky se nepříznivě odrážejí ve vysoké poruchovosti vozů, nižší životnosti vozidel a zvýšených nákladech na provoz dopravních prostředků.

Pro zlepšení dopravních poměrů na staveništi zde zřizujeme tradiční panelové vozovky ze železobetonových silničních panelů zn. KZD 1a - 300/150, které však mají určité nevýhody. Panely jsou velmi těžké, takže při jakékoliv manipulaci s nimi je nutno používat jeřáb. Rovněž vlastní přeprava panelů je dosti nákladná.

Uvedené nevýhody železobetonových panelů nás vedly k myšlence řešit tento problém v rámci technického rozvoje a to použitím lehkých přenosných panelů z nových materiálů. Jednali jsme se závodem Gumon Bratislava, kde nám pro požadované účely doporučili dva druhy materiálů, vedených pod názvy "Kartit" a "Textit". Oba druhy materiálu patří do skupiny vrstvených plastických hmot a vyrábí se z nich desky z tvrzeného papíru nebo tkaniny spojené pod tlakem fenolformaldehydovou živicí. Dodací podmínky a vlastnosti obou druhů desek jsou dány ČSN 64 4112 a 64 4512.

Technické údaje jsou uvedeny v následující tabulce:

	Kartit	Textit
měrná hmotnost $g/cm^3$	1,30	1,30
min. pevnost v tlaku $kp/cm^2$	1326	1326
min. pevnost c ohybu $kp/cm^2$	1326	918
rozměry desek mm	2.750 x 1.150 x 15	
váha 1 ks desky kg	63	43

Podle těchto údajů mají tyto desky vysokou pevnost v tlaku a ohybu a nízkou hmotnost, které umožňuje ruční manipulaci s panely.

Při předběžných zkouškách se projeví první nedostatky desek a to kluzkost povrchu panelů. Při brzdění aut na panelové vozovce došlo k posunu desek a klouzání panelů po sobě. K zamezení pohybu desek jsme museli okovat okraje panelů a spojit je tak v souvislý zpevněný dopravní pruh.

Náročnější zkoušky s panely jsme provedli v únoru 1973, kdy 10 ks desek bylo použito v zimních podmínkách ke zřízení vnitrostaveništní vozovky pro odvoz násoš při čištění Vrstvinského rybníka na Jižní Moravě. Panely byly položeny bez podaypu na upravené a zmrzlé dno vypuštěného rybníka.

Po 6 dnů byla po deskách odvážena zemina od bagru nákladními auty typu V3S. Celkem bylo odvezeno 50 m<sup>3</sup> zeminy. Vzhledem k zimnímu období docházelo vlivem změn teploty ke střídavému mrznutí a měknutí bahnitého dna a tím ke zvýšenému namáhání desek v tlaku za ohybu. Po 6 dnech provozu se projeví závady ve spojení desek a poškození a praskání panelů, které se tak staly dále nepoužitelné.

V září a říjnu 1973 panely byly použity pro úpravu příjezdové komunikace při úpravě řeky Říky ve Slavičíně. V těchto měsících bylo příznivé počasí, takže nebylo možno vyzkoušet funkci panelů v rozbahněném a neúnosném terénu. Další ověřování se provádělo v listopadu a prosinci 1973. Panely byly použity na vnitrostaveništní komunikaci sloužící k odvozu zeminy nákladními auty T 138 a V3S, přičemž byly uloženy přímo na terén upravený pouze buldozerem. Celkem bylo odvezeno 1.100 m<sup>3</sup> zeminy. Po

11 dnech provozu došlo k poškození desek ve spojích, k deformacím a popraskání desek. Vlivem vlhkosti a namáhání se začaly okraje desek rozlepovat. Negativně se též projevila hladkost povrchu desek, takže docházelo k prokluzu kol vozidel.

Na základě provedených zkoušek lze konstatovat, že desky z materiálu Kartit KE a Textit J, použité jako panely pro lehké vnitrostaveništní komunikace v rozbahněném terénu, se projevíly jako nevhodné z těchto důvodů:

- panely vykazovaly značné průhyby při projíždění naložených vozidel
- již po krátké době použití se projevíly značné deformace, praskliny a rozlepování okrajů panelů po obvodě vlivem vlhkosti a nasákavosti
- nepříznivě působila velká kluznost povrchu panelů
- kovové spoje panelů se porušily vlivem průhybů a posunů jednotlivých desek
- projevílo se vytlačení zemního podloží pod panely.

K výhodám náleží snadná ruční manipulace s panely vzhledem k jejich nízké váze, rychlost montáže a nenáročnost na skladovací prostory i přepravu a snadná čistitelnost.

Uvedené závěry potvrdila i oponentní zpráva k tomuto úkolu technického rozvoje, kterou vypracovaly Vojenské stavby Brno.

Získané zkušenosti ukazují, že další výzkum a zkoušky v této oblasti by měly směřovat k využití lehčených matic nebo síťovin z kovových materiálů. Nabízí se zde i spolupráce s odborníky Čs. armády, kde jsou vyvinuty skládací kovové matrace pro potřeby ženijních útvarů.

Naše informace by měla posloužit hlavně pracovníkům, zabývajícím se stejným problémem, varovat je před opakováním neúspěchů a naznačit možnosti dalších řešení.

## HAVÁRIE KAMIONU DÁLKOVÉ DOPRAVY

Ing. J. Voženílek, SVI Ústí n.L.

Naším nejfrekventovanějším silničním hraničním přechodem do NDR je Cínovec. Slouží k odbavení turistů i nákladní dálkové dopravy. V loňském roce bylo odbaveno celkem 2,000 000 osob, v letošním roce se očekává celkový počet 4,000 000 osob. Rovněž podíl nákladní dálkové dopravy je veliký.

Intensita dopravy neustává ani v zimním období, přestože při překročení hranic na Cínovci je nutné překonat nadmořskou výšku téměř 800 m. Silnice směrem k Teplicím dosti prudce klesá a má také mnoho zatáček.

Jedna z nich se dne 3.10.1974 stala osudnou i řidiči kamionu SPZ GEJ 353 ze Švédska. Na vlhké vozovce dostal smyk, přičemž se kamion převrátil a vlečný vůz spadl s 4 m silničního náspu do potoka Bystřice, který v těchto místech teče těsně podle silnice. Náklad kamionu a vlečného vozu se samozřejmě vysypal do potoka. Obsahoval hlavně materiál na stavbu obchodního domu prováděného švédskou firmou v Praze. Vedle elektromateriálu to bylo i větší množství bílé latexové barvy. Z rozbitých obalů vytékala barva do potoka, takže druhý den bylo možno pozorovat výraznou proměnu jinak čistého horského potoka na bíle zakalený.

Latex není toxickou látkou, pro účely použití vody v níže ležících průmyslových závodech /chlazení, napájení kotlů, výroba papíru/ však vhodný není.

Bylo proto nutno učinit opatření k zamezení výpadku tří průmyslových závodů, pokud nebude náklad převráceného kamionu beze zbytku z potoka odstraněn.

SVI spolu s OVHZL ONV Teplice byl nejdříve prověřen stav na úseku zásobování pitnou vodou a po zjištění množství povolen závodu Karlovarský porcelán Dubí, Sklo Union Dubí a SČ papírny Novosedlice dočasný odběr z veřejného vodovodu pro napájení kotlů.

Protože potok Bystřice protéká v Dubí nádrží, která se přes noc změnila na rybník, připomínající sedimentační zařízení úpravny kačlinu, bylo jí nutno vyčistit. Se správcem nádrže MNV Dubí bylo dohodnuto její vypuštění /minimálně po dobu 16 hod./ a vyčištění /ostříkání betonových stěn a dna/. To bylo provedeno do 5. října letošního roku. Nádrž se bude znovu napouštět až po uvedení potoka do původního stavu.

Odstanění nákladu z potoka předpokládalo nejdříve vytažení převráceného přívěsu. Podle výsledků šetření provedeného VB bylo rozhodnuto povolat k likvidaci havárie provozovatele dopravy ze Švédska. Havarijní skupina s jeřábem měla být na místě již v pátek 4. října. Z neznámých důvodů přijela až v neděli 6. října. Odtahování vozidel bylo dokončeno až v pondělí dopoledne. K odvezení nákladu, z něhož po dvou dnech a nocích zbylo na místě havárie jen nepatrné elektromateriálu a rozbité obaly od latexu, zajistili pracovníci SVI a OVHZL ONV pomocí Technických služeb města Teplic. Konečným šetřením bylo zjištěno, že do potoka vytekly 4 t latexové barvy.

Tím skončilo znečištění toku. Po propláchnutí koryta bude obnoven původní stav. Mohli bychom konstatovat, že všechno nakonec dobře dopadlo. Za současných podmínek udělali vodohospodáři vše, co bylo v jejich silách. Přesto však zůstala jedna nevyužitá možnost - ovlivnění kvality vody zásahem na toku. V tomto případě mohla být provedena v nádrží v Dubí koagulace podobně jako u odpadních vod obsahujících latex. Ukázalo se však, jako v mnohých jiných případech, že k takovým zásahům nejsou vytvořeny zásadní technické a organizační předpoklady ani u správce toku, ani u správce nádrže.

Tento nevyhovující organizační stav nás ovšem může zastihnout nepřípravě i v případech, kdy se nebude jednat o netoxické látky, ohrožující jen průmyslovou výrobu.

## MONOLITICKÝ LISOVANÝ BETON

### NA STAVBĚ KOLEKTORŮ

Ing. Vok Malínský CSc.

Metoda výstavby kolektorů a tlakových potrubí z monolitického lisovaného betonu má řadu předností a v Sovětském svazu se jí začíná ve stále větší míře používat. Předností je získání většího profilu tunelu než u tunelu z montovaného železobetonu při štítu téhož průměru. Povrch lisované obozdívky je hladší a zlepšuje se i vodotěsnost obozdívky. Přitom se dosahuje postupu až přes 100 m za měsíc, zatímco u jiných způsobů výstavby je postup pomalejší. Při provádění kolektoru se neměnné přirozené napětí v zemině, protože při pohybu štítu se výrub ihned vyplňuje betonem pod tlakem. Nemůže proto dojít k sesedání zemin a tedy ani k deformacím budov. Kromě toho se šetří betonem a ocelí - u štítu  $\varnothing$  2,6 m se ušetří 180-200 kg oceli a 232 kg cementu, u štítu  $\varnothing$  3,2 m se ušetří 268-308 kg oceli a 301 kg cementu, u štítu  $\varnothing$  4,00 m se ušetří 388-418 kg oceli a 380 kg cementu na jeden metr tunelové trouby.

Příslušná zařízení pro výstavbu kolektorů z monolitického lisovaného betonu rozpracovaly a používají v SSSR trust Sojuzšachtospecpromstroj, ústav Irgpromstroj, Viogem, Moskevský trust důlních děl, Metrogiprotrans, CNIIS ministerstva dopravních staveb SSSR a Mosinžprojekt. Jde o štíty  $\varnothing$  2,00, 2,60, 2,90, 3,20 a 4,10 m.

Poprvé byla tato metoda použita v Gruzii v roce 1959 pro výstavbu přírodního tunelu Sionské hydroelektrárny  $\varnothing$  2,9 m délky 86 m při tlaku vody 7 kp/cm<sup>2</sup>. V Moskvě v r. 1965 převáděli podobně řeku Něglinku a od té doby provedli již několik kolektorů  $\varnothing$  1,62 m / štítem  $\varnothing$  2,00 m / a  $\varnothing$  3,50 m / štítem  $\varnothing$  4,10 m /. V letech 1970-1971 byl takto štítem  $\varnothing$  2,60 m proveden kolektor  $\varnothing$  2,26 m o délce 435 m v Kyjevě a koncem r. 1972 se započalo se stavbou stoky ve Volgogradě.



Své zkušenosti z navrhování prováděcích prací a provádění kolektorů s obezdívkou z lisovaného betonu štítováním ukazují na stejnojmenné expozici první dvě uvedené organizace v Moskvě na Výstavě úspěchů národního hospodářství.

Zpracováno podle článku V.V.Bljumberga "Kolektory z monolitického lisovaného betonu", uveřejněného v časopise Vodospob-  
ženiže i sanitarnaja tehnika, č. 3/1974, str. 31-32.

Úvod do tvorby organizačních modelů ve vodním hospodářství na úseku vodních toků

Dr. Jiří Šembera

V publikaci jsou shrnuta východiska k organizaci a řízení vodního hospodářství na úseku vodních toků. Pozornost je především věnována aplikaci postulatů teorie řízení v kombinaci s možnostmi danými platným právním řádem a jeho vývojovými tendencemi.

Vlastní těžiště práce je v určení hlavních hledisek, které je třeba brát v úvahu při návrhu jednotlivých modelů institucionálního uspořádání, jakož i v naznačení způsobu jejich optimalizace prostřednictvím hodnotové analýzy.

Studie přispívá k poznání oblasti tvorby organizačních modelů na úseku vodních toků a je vhodným podkladem pro vlastní modelovou techniku.

Uvedená publikace je k dostání pouze ve Výzkumném ústavu vodohospodářském, odbor VTEI, Podbabská 30, Praha 6.

O B S A H

Komplexní socialistická racionalizace na úseku vodních toků ( H.Trnka ) .....	237
<b>VODNÍ TOKY A NÁDRŽE</b>	
Přiválové deště v Čechách ve dnech 18. a 19.8.1974 ( V.Kakes ) .....	242
Vliv vypuštění a opětného napuštění nádrže Bystřička na kvalitu její vody ( L.Simanov ) .....	245
Vývoj a prognóza tvrdosti vody v Úhlavě ( M.Boehmová ) ..	248
<b>ODPADNÍ VODY</b>	
Stanovení nižších mastných kyselin ve vodách chromatografii plynu - kapalina ( M.Mrkva ) .....	252
Zneškodňování odpadních vod z povrchové úpravy kovů a jeho perspektivy ( J.Růžička ) .....	260
<b>ZÁSOBOVÁNÍ VODOU</b>	
Nové druhy chloraminů k dezinfekci vody ( J.Veger ) .....	266
Vnitřní ochrana potrubí cementovou maltou a umělými hmotami v NDR ( J.Kurka ) .....	268
Násoska u štěrkoviště Kvasice ( F.Pěňčík ) .....	270
Měřič Oximetr U 1 ( J.Zamazal ) .....	272
<b>SOUBORNÉ INFORMACE</b>	
Problémy s dopravou v rozbahněném terénu ( J.Sedláček )..	276
Havárie kamionu dálkové dopravy ( J.Voženílek ) .....	279
Monolitický lisovaný beton na stavbě kolektoru ( V. Malínský ) .....	281

## R O Č N Í K 16

Vydává Výzkumný ústav vodohospodářský v Praze z pověření Ministerstva lesního a vodního hospodářství ČSR.

Určeno pracovníkům rozvoje vodního hospodářství, národních výborů, vodohospodářských podniků, závodním vodohospodářům, zlepšovatelům a novátorům.

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

Vychází měsíčně.

Redakční rada: ing. J. Beneš (předseda), dr. H. Baňková, inž. M. Chrtěk, dr. J. Krecht, CSc., K. Kudrna, inž. dr. J. Kurka, J. Kváša, inž. A. Ladecký, inž. A. Nejedlý, CSc., inž. P. Pitter, CSc., inž. J. Růžička, inž. V. Sedláček, dr. A. Sladká, CSc., inž. V. Sotorník, CSc., inž. Z. Vaník, inž. K. Vávrů, Z. Vlček, inž. J. Zolman.

Redaktor: dr. D. Kubálek

Redakce: Výzkumný ústav vodohospodářský, Podbabská 30, Praha 6, PSČ 160 62, tel. 32 90 41-6

Číslo 9 - 10

Cena 7,00 Kčs