

9/72

# VTEI

VODOHOSPODÁŘSKÉ TECHNICKO-EKONOMICKÉ INFORMACE

# VEI

VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ · PRAHA-PODBABA

O B S A H

Retrospektiva výzkumné činnosti na úseku jakosti vody v tocích ve Výzkumném ústavu vodohospodářském, pobočce v Ostravě (M.Sedlák).....381

VODNÍ TOKY A NÁDRŽE

Využití meteorologického radaru pro hydrologické účely (J.Strachota) .....386

Hodnocení znečištěných vod (Z.Kittner) .....388

ODPADNÍ VODY

Spalování odpadních olejů a tuků přidáním olejovým topením (M.Machovič) .....392

Historie a současnost Spalovny Brno (E.Schwarzová, B. Drábek) .....395

Znečišťování přírodního prostředí rtutí a jejími sloučeninami (P.Pitter, J.Chudoba) .....398

Čistírna odpadních vod Veselí n.Moravou (L.Matuška).....401

ZÁSOBOVÁNÍ VODOU

K otázce rychlého stanovení redox potenciálu vody barevnými redox indikátory (L.Žáček) .....407

Požadavky na jakost technologické vody v chemickém průmyslu ( J.Mottl) .....411

SOUBORNÉ INFORMACE

Činnost a program ústavu pro hydrodynamiku CSAV ( R. Smutek ) .....414

Symposium o vodohospodářských soustavách (M.Chrtek) ....417

Techfilm 72 .....420

Ostrava 72 .....420

VODOHOSPODÁŘSKÝ VĚSTNÍK

Vodohospodářská evidence o vydaných vyjádřeních, povoleních a sounasech (J.Krajník) .....423

R O Č N Í K 14

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

Vychází měsíčně

Redakční rada: J.Bednář, dipl.tech. ( předseda ), dr. H. Danková, inž.M.Chrtek, dr.J.Krecht,CSc., K.Kudrna, inž. dr. J.Kurka, J.Kváča, inž. A.Ladecký, inž.A.Nejedly,CSc., inž. P. Pitter,CSc., inž. J.Růžička, inž. V. Sadílek, dr. A. Sladká, inž. V. Sotorník,CSc., inž. Z. Vaník,Z.Vlček, inž. F. Zitta, inž. J. Zolman

Redaktorka : I. Duhová

Redakce : Výzkumný ústav vodohospodářský, Praha 6-Podbaba, tel. 32 90 41 - 6

Tisknou Středočeské tiskárny, n.p., provozovna 18

Vyšlo v září 1972

Cena 3,50 Kčs

RETROSPEKTIVA VÝZKUMNÉ ČINNOSTI NA ÚSEKU JAKOSTI VODY  
V TOCÍCH VE VÝZKUMNÉM ÚSTAVU VODOHOSPODÁŘSKÉM, POBOČCE  
V OSTRAVĚ

Inž. M. Sedlák, VÚV, Ostrava

Ustavení ostravského pracoviště VÚV- tehdy Státního ústavu hydrologického v Praze - v roce 1943, bylo v úzké souvislosti s nepříznivým vývojem znečištění recipientů v ostravské oblasti. Toto znečištění, které mělo v důsledku intenzivního rozvoje průmyslu po r. 1945 a později i výstavby nových sídlišť rok od roku vzrůstající trend, bylo třeba sledovat, hodnotit a navrhnout způsoby řešení. Navíc přistupovaly potom průzkumné úkoly na horních částech toků, prováděné v rámci studijní a projekční přípravy pro zajištění nových zdrojů pitné a užitkové vody - především tedy pro výstavbu přehrad v povodí Odry.

Po vybudování přehrady na Moravici u Kružberka došlo na pracovišti ke zřetelné dělbě úkolů na ty, které souvisely s jakostí vody a jejími změnami v nádržích, ať již postavených nebo teprve plánovaných, a na úkoly v oblasti čistoty toků a samočištění.

Ostravské pracoviště VÚV se za období posledních patnácti až dvaceti let podílelo na řešení asanace toků ostravské průmyslové oblasti sledováním a hodnocením stavu čistoty toků a skoumáním průběhu přirozených biochemických procesů v těchto recipientech.

První práce tohoto druhu navazovaly na průzkumnou a obecně hodnotící činnost Vodohospodářského rozvojového střediska, v jehož organizačním rámci bylo ostravské pracoviště jednu dobu začleněno. Jsou to správy o průzkumu a kontrole jakosti vody v řece Odře /1/, Opavě /2/, Olši /3/ a Ostravici /4/ z období let 1956 - 1960.

Speciálně zaměřená je další práce z roku 1957: Fenolová bilance dolní Odry /5/, která se zabývá bilancováním a prů-

během úbytku fenolů v silně znečištěné Odře. Svým způsobem to byla první práce tohoto druhu na Odře. I když v ní převládá především výčet zjištěných faktů bez systematického zhodnocení, představovala značný přínos pro objasnění situace u tehdy velmi aktuálního "fenolového problému" na Ostravsku.

V roce 1960 zpracovali pracovníci VÚV Ostrava pro potřebu KNV v Ostravě studie o jakosti vody v tocích Odry a Olše: Bilance znečištění Olše a Odry /6/, /7/, které se staly po několik let výchozím podkladem pro bilancování jakosti vody v obou těchto recipientech.

Od druhé poloviny roku 1959 se ostravské pracoviště zapojilo na žádost ministerstva zemědělství, lesního a vodního hospodářství na sledování jakosti vody v hraničních tocích s Polskem. Výsledkem této činnosti, která trvala až do roku 1964, kdy agenda byla předána odd. vodohospodářské chemie ŘVT v Ostravě, bylo pět dílčích zpráv: za r. 1959 až 1960, r. 1961, r. 1962, r. 1963 a r. 1964 /8/, /9/, /10/, /11/, /12/, které po sjednocení nalezených hodnot s polskou stranou, vzorkující současně, hodnotily vývoj znečištění na sledovaných tocích.

Jakost vody byla hodnocena na řece Olši v profilech: Bukovec, Ropice (pod Třincem), Darkov, Závada, Olza (nad soutokem s Odrou). Současně byla vzorkována také řeka Stonávka, levostranný přítok Olše, v profilu nad soutokem s Olší.

Řeka Odra byla vzorkována v hraničním profilu ve Starém Bohumíně a pod soutokem s Olší již na území PLR v profilu Křižanovice. Poslední léta byla vzorkována také řeka Hlučolazská Bělá a hodnocena v profilu nad státní hranicí.

Přínos ostravského pracoviště pro řešení otázek čistoty na hraničních tocích byl oceněn orgány ministerstva a Státní vodohospodářské inspekce.

Další činnost pracoviště se zaměřila na zkoumání samočištění. Sledovalo se tím jednak bilancování přínosu samočištění na ostravských tocích, jednak možnost upletnění po-

zntků pro intenzifikaci samočisticích procesů, tj. využití přirozených biochemických procesů v toku k maximálnímu přínosu pro čistoty toků v hraničních profilech.

Úkol Samočištění na silně znečištěných úsecích řek v povodí Odry z r. 1965 se věnoval průběhu samočisticích procesů na dvou zvolených úsecích, a to na řece Odře a Olši/13/. Byl zjištěn intenzivní průběh samočištění na Olši pod Třincem, a to především v důsledku bohatých biologicky aktivních nárostů dna, příznivých hydraulických parametrů a výhodného teplotního režimu řeky po celý rok. Zhoršení jakosti vody nastávalo prakticky jen za provozních havárií, kdy se do vody dostaly toxické látky, jako kyanidy, fenoláty a mazut. Práce ujasnila také otázku hodnocení vlivu jezové zdrže v Třinci - Konské na jakostní režim toku.

V období 1965 - 1968 byl ve spolupráci s VÚV Brno řešen úkol Výzkum jakostního režimu Odry a přítoků a jeho umělého ovlivnění v podmínkách nezkanalizovaného toku.

Výsledky práce představovaly především důkladný rozbor situace a perspektivy znečištění Odry v ostravské oblasti a úvah o řešení situace v nejbližším období. V řadě alternativ byly přitom zpracovány možnosti konkrétního řešení koncového stupně asanace Odry /14/, /15/, /16/.

V roce 1969 bylo zpracováno ve formě studie pokračování předešlého úkolu s názvem Vliv vodních děl na změnu jakosti vody v Odře a Ostravici. Úkol byl řešen se zaměřením na plánovanou zkanalizování a splavnění Odry a Ostravice v ostravském prostoru a dopad těchto zákroků na jakostní režim toků a záměry řešení jeho asanace /17/.

Od r. 1969 sleduje ostravská pobočka VÚV jakostní režim vody v Heřmanickém rybníku, těsně před jeho přebudováním na dávkovací nádrž slaných vod /18/, /19/. K tomuto účelu sloužila také studie a bilance zatížení Stružky chloridy v souvislosti s připravovaným odvedením této říčky do dávkovací nádrže /20/.

Výzkumná činnost ostravské pobočky VÚV vycházela v oblasti čistoty toků a samočištění z praktických potřeb asle-

dovala výhradně cestu aplikovaného výzkumu. Souhrnně lze uvést, že výzkum na úseku jakosti vody v tocích v povodí Odry měl tento přínos:

- a) zdravotně vodohospodářské hodnocení jakosti toků v povodí Odry,
- b) bilance látkového zatížení toků a efektu samočištění v ostravské průmyslové oblasti,
- c) hodnocení vývoje čistoty vody v hraničních tocích,
- d) zhodnocení vztahů mezi koncentrací znečišťujících látek a vnějšími činiteli pro exponovaný úsek Odry k hraničnímu profilu,
- e) návrh koncového řešení jakosti vody vzhledem k odbouratelnému organickému znečištění v hraničním profilu na řece Odře,
- f) hodnocení předpokládaných změn jakosti vody v Ostravici a Odře po zkanalizování těchto toků v rámci projektu Dunaj - Odra - Labe.

- /1, 2, 3, 4/ Reichel J. - Průzkum a kontrola jakosti povrchových toků v povodí Odry, Řeka Odra /1957/, Řeka Olše /1968/, Řeka Ostravice /1960/, Řeka Opava /1968/.
- /5/ Sedlák M. - Fenolová bilance dolní Odry /1957/ Záv. zpráva VÚV Ostrava
- /6, 7/ Reichel J. Kaminský L. - Bilance znečištění Olše a Odry /1960/ Záv. zpráva VÚV Ostrava
- /8, 9, 10, 11, 12/ Sedlák M. - Stav čistoty vody v řekách Olši a Odře a Hlucholazské Bělé při čs. polských hranicích /1960, 1962, 1963, 1964, 1965/ Dílčí zprávy VÚV Ostrava
- /13/ Sedlák M. - Samočištění na silně znečištěných úsecích řek v povodí Odry /1965/ Záv. zpráva VÚV Ostrava
- /14/ Novotný V. - Bilance látkových odtoků, říze-  
né hospodaření odpadními voda-  
mi (1968/ Díl. zpráva VÚV Os-  
trava

- /15/ Sedlák M. - Výzkum jakostního režimu Odry a přítoků a jeho umělé ovlivnění v podmínkách nezkanalizovaného toku /1967/ Díl. zpráva VÚV Ostrava
- /16/ Sedlák M. Novotný V. - Výzkum jakostního režimu Odry a přítoků a jeho umělé ovlivnění v podmínkách nezkanalizovaného toku /1969/ Záv. zpráva VÚV Ostrava
- /17/ Sedlák M. - Vliv vodních děl na změnu jakosti vody v Odře a Ostravici /1969/ Studie VÚV Ostrava
- /18/ Sedlák M. - Biochemický průzkum vody v Heřmanickém rybníku /1969/ Odb. posudek VÚV Ostrava
- /19/ Sedlák M. - Biochemický průzkum jakosti vody v Heřmanickém rybníku v r. 1969-1970 /1970/ Odb. posudek VÚV Ostrava
- /20/ Sedlák M. - Látkový odtok chloridů ve Stružce /1970/ Odb. posudek VÚV Ostrava



# vodní toky a nádrže

## VYUŽITÍ METEOROLOGICKÉHO RADARU PRO HYDROLOGICKÉ ÚČELY

J. Strachota, p.f., HMÚ Praha

Meteorologický radar se stále více zapojuje do řešení hydroprognózních a vodohospodářských úkolů. V této oblasti se od radiolokačních metod požaduje zejména zabezpečení následujících údajů:

- určování plošného rozložení a intenzity srážek,
- určování začátku a konce srážek,
- výpočet úhrnu (celkového množství) spadlých srážek,
- indikace jader příválových srážek, především na malých povodích,
- určování pohybu (směr a rychlost) těchto jader a srážkových oblastí.

Současný stav řešení těchto úkolů ve světě je možno ilustrovat např. na tzv. Projektu meteorologického radaru na řece Dee v severním Walesu. Cílem projektu, který společně vypracovaly a společně budou obhospodařovat Britská meteorologická služba, ministerstvo vodních zdrojů a firma Plessey, je vývoj systému měření plošných srážek na malých povodích pro hydrologické účely. Práce na projektu je rozdělena do 3 hlavních etap.

První, přípravná etapa, ve které šlo o soustředění zařízení a vybavení povodí příslušnými přístroji, byla skončena v roce 1971. Meteorologický radar 43 S firmy Plessey, pracující na vlnové délce 10 cm, s maximálním výstupním výkonem 650 kW a šířkou impulsu 2  $\mu$ sec, byl umístěn v Llandegla tak, aby měl dobrý radiolokační přehled přes

celé povodí řeky Dee (390 m n.m.). Všechny důležité informace se zaznamenávají při každé otočce antény na standardní radarovou výstupní pásku společně s údaji ze tří skupin srážkoměrů (po pěti přístrojích), umístěných na vybraných místech povodí. Skupiny srážkoměrů mohou pracovat ve dvou režimech: nepřetržitě, jako součást srážkoměrné sítě nebo jako zdroj údajů pro radar, který pomocí speciálního zařízení (analyzátor/integrátor), vysílá při každé otočce antény povely a zpět obdrží údaje o srážkách. Synchronizaci vysílání povelů, postupného zpětného přijímání údajů osrážkách a ukládání údajů po dobu potřebnou k registraci, zabezpečuje terminal. V oblasti horního a středního toku bylo mimoto umístěno více než 50 srážkoměrů se záznamem na magnetickou pásku. Některé z těchto přístrojů mají přímé spojení s kontrolním střediskem v Bala. Vybavení povodí doplňuje ještě měřič velikosti a počtu kapek (distrometr). Výstup distrometru se skládá z elektrických impulsů, úměrných síle nárazu každé kapky. Podle napětí se určuje (v 22 rozsazích) velikost kapek. Počet kapek je zaznamenáván na papírovou pásku. Zařízení je přesné, takže informace může být získána z různých částí povodí. Údaje z distrometru jsou velmi důležité při určování vodnosti mraků a radarové odrazivosti. Radarovou odrazivostí nazýváme schopnost meteorologického cíle odrazit určité množství elektromagnetické energie vyslané radiolokátorem; je závislá pouze na vlastnostech samotného objektu.

Základem úspěšného vybudování praktického operačního systému bude druhá, výzkumná etapa projektu. V této fázi půjde hlavně o podrobné studium zákonitostí vztahu mezi množstvím srážek na zemském povrchu a radarovou odrazivostí od srážek, která je měřena v určité výšce nad zemským povrchem, studium vlivu hornatého terénu na měření, vlivu časové a prostorové proměnlivosti velikosti kapek v různých druzích dešťů za různých situací, vlivu nestabilitnosti výkonu zařízení a jiných technických otázek měření.

V poslední etapě projektu se předpokládá vyvinutí systému plošného měření srážek nad povodím pro hydrologické účely. V dalších letech bude hlavním cílem řešitelů a uživatelů projektu zařadit systém do matematického modelu (podle D.G.Jamiesona), který simuluje postup vody od okamžiku jejího dopadu na povodí až do jejího průtoku daným profilem v řece. Do výpočtu se zahrnuje celá řada parametrů, jako infiltrace, výpar, očekávané a skutečné srážky a další údaje, které doplňuje kontrolní středisko. Hlavní funkcí radarových údajů v modelu bude kontinuální dodávání přesných a bezprostředních informací o množství a rozmístění srážek v povodí.

Z prací, provedených již na tomto poli, je možno očekávat, že přesnost měření plošných srážek pomocí radaru, při užití relativně jednoduché automatické výpočetní techniky, bude přinejmenším srovnatelná s měřením konvenční srážkoměrné sítě v dosahu asi 100 km od radaru. Navíc je radar podstatně jednodušší a levnější při údržbě než síť telemetrických srážkoměrů při požadovaném nepřetržitém měření. S rostoucí vzdáleností od radaru se však přesnost měření nutně zhoršuje, hlavně vlivem zakřivení Země, rozptylu svazku radarových paprsků, útlumu elektromagnetické energie, hornatého terénu apod.

#### HODNOCENÍ ZNEČIŠTĚNÝCH VOD

Před desítkami let, kdy recipienty byly znečišťovány jen splaškovými vodami, byla používána kritéria, jako obsah nerozpuštěných látek, rozpuštěných látek, chemická spotřeba kyslíku a  $BSK_5$  dostatečná. S postupujícím chemickým znečištěním se do recipientu dostávají sloučeniny těžko a pomalu rozložitelné, které se nedají těmito kritérii po-

stihnout. Oxidace mnoha sloučenin v přirozených podmínkách trvá velmi dlouho a samočisticí procesy jsou nedokonalé. Dnes neexistují objektivní metody na zjištění biologické rozložitelnosti a usaditelnosti v přirozených podmínkách. Nedostatkem  $BSK_5$  a  $BSK$  úplně je dlouhé období inkubace. E. H. Bryan navrhuje proto urychlené stanovení  $BSK$  při teplotě  $30^\circ\text{C}$  po dobu 10 dnů s přidávkou chlorečnanu draselného. Také stanovení populačního ekvivalentu neodpovídá dnešním poměrům. Jak zjistil pokusně H. Liebmann a jak bylo dokázáno i v čistírně odpadních vod ve Wuppertalu, neodpovídá 1 PE 54 g  $BSK_5$ , ale 70-80 g  $BSK_5$ . Nejobtížnější je stanovení složitých organických látek. Navrhuje se proto jak v USA, tak i v SSSR pro skupinové určení směsi organických sloučenin fluorimetrické měření, spočívající na principu pohlcování ultrafialových paprsků organickými sloučeninami. Dají se těmito metodami stanovit např. fenoly od  $10 \mu\text{g/l}$ , pyridin od  $25 \mu\text{g/l}$ , benzen od  $50 \mu\text{g/l}$ . O postupujícím trvalém a neodstranitelném znečištění vod svědčí i to, že v mezinárodním standardu pro pitné vody jsou zakotveny i nové hodnoty pro saponáty, a to  $0,5 \text{ mg/l}$ , výjimečně i  $1,0 \text{ mg/l}$  ABS a hodnota CCE (Carbon Chloroform Extract)  $0,2 \text{ mg/l}$ , výjimečně  $0,5 \text{ mg/l}$ . Ke skupinovému stanovení složitých organických sloučenin se používá mimo CCE, také CAE (Carbon Alcohol Extract). P. Koppe dokázal, že hodnotou CCE se zachycují a stanovují oleofilní sloučeniny ve vodě a hydrofilní se stanoví hodnotou MAE (Methanol Ammoniac Extract). Jako ideální se uvádí voda s hodnotou CCE  $0,04$  až  $0,1 \text{ mg/l}$  a  $0,2 \text{ mg/l}$  ABS.

Stanovení nepatrných stopových množství jednotlivých sloučenin jako pesticidů, farmaceutických sloučenin, polycyklických, aromatických sloučenin je nesmírně obtížné, zdlouhavé, nákladné a vyžaduje speciální zařízení. Provádí se metodami adsorpce, extrakce, chromatografie, ultrafialové a infračervené spektrografie. Od moderního pojetí kontroly vod je neodmyslitelné hydrobiologické hodnocení. Biologické sledování nemohou nahradit informace získané che-

mickým rozbořem, ale stanoví i poznatky, které chemická analýza nedovede poskytovat. Druhy mikroorganismů, přítomné ve vodě, mohou sloužit jako indikátory jakosti vody. Některé mikroorganismy jsou také citlivé vůči specifickému znečištění jako např. *Bacillus subtilis* k fungicidům a *Micrococcus pyogenes* a *Sacrina lutea* k pesticidům. Ale ani toxikologická určení a hodnocení nejvyšších přípustných koncentrací nejsou úplně průkazná. Zkoušky se jednak provádějí na různých vodních organismech, jednak s čistými jednotlivými sloučeninami a v umělém prostředí, které se liší od přírodního. V recipientech se však dnes vyskytují znečišťující sloučeniny v mnoha směsích. Není divu, že se pak výsledky i návrhy na nejvyšší přípustnou koncentraci u různých pracovišť liší až o několik set i tisíc procent. V NSR se navrhuje rozdělení toků do různých tříd čistoty také i podle toxicity na mikroorganismy. Každé, i nejnižší toxické působení ovlivňuje samočisticí schopnost více než lehce rozložitelné látky ze splaškových vod. Tak při toxickém působení pod 10% se navrhuje zařadit sladovanou vodu do II. až III. třídy, při 10 - 30 % do III. třídy, při 30 - 70 % do III. až IV. třídy a nad 70 % do IV. třídy. O zařazení do jednotlivých tříd rozhoduje ještě obsah organických znečišťujících látek a obsah kyslíku. U více znečištěných vod se při toxickém působení až 30 % zařazuje nejméně o polovinu a nad 30 % o celou třídu níže než odpovídá třídě podle obsahu kyslíku.

Také bakteriologické hodnocení není dokonalé. Přítomnost a sledování coliformních bakterií není samo o sobě dostatečným důkazem bakteriologické a virologické nezávadnosti a čistoty vody. Pro reprezentativní vyjádření jakosti znečištěných vod je tedy třeba syntézy fyzikálních, chemických, biologických, bakteriologických i toxikologických stanovení.

Při komplexním hodnocení jakosti vody se provádělo dříve asi 20 stanovení, nyní je jich třeba 100 - 120. Také je třeba uvést, že vyhláška č. 16/66 Sb., podle které se uklá-

dají poplatky (náhrady a přírážky) za znečištění, je nedokonalá, poněvadž postihuje trvalé znečištění povrchových vod rozpustnými organickými látkami a celkovými nerozpuštěnými látkami. Různá průmyslová odvětví, zvláště chemického průmyslu unikají postihu, neboť jejich odpadní vody neobsahují větší množství ani organických látek dokazatelných BSK<sub>5</sub>, ani nerozpuštěných látek. Bude tedy nutná co nejdříve automatizace kontroly se systémem automatických analyzátorových stanic s co největším počtem stanovení.

Z. Kittner

Lektoroval inž. A. Ladecký, ŠVI-Žilina

Poznámka lektora: K vůli úplnosti třeba poznamenat, že toho času se pracuje na rozšíření hore citovanej vyhlášky č. 16/66 Zb. a ďalšie stanovenia, za ktoré sa budú platiť ďalšie poplatky.



# odpadní vody

## SPALOVÁNÍ ODPADNÍCH OLEJŮ A TUKŮ PŘÍDAVNÝM OLEJOVÝM TOPE- NÍM

M. Machovič, Autobrzdý, np. Jablonec n. Nisou

V n.p. Autobrzdý jsou oleje z rozrážených odpadních olejových emulzí z několika závodů spolu s ostatními odpadními oleji centrálně likvidovány spalováním. K spalování v kotlích Slatina se používá přídatného olejového topení.

### Popis zařízení

Odpadní oleje a vazeliny jsou spalovány ve dvou vodotrubnatých kotlích Slatina 100 a 135 m<sup>2</sup> o jmenovitém tlaku 10 atp. Topeniště kotle je vybaveno pásovým roštem a spodním dmycháním vzduchu, odtah spalin je zajištěn radiálním ventilátorem. Přídatné zařízení pro spalování představuje jeden beztryskový hořák s vířivou komůrkou, v němž je olej rozprašován vzduchem o přetlaku 300 kp/m<sup>2</sup>. Výkon hořáku je 250 tis. kcal/h; jde o speciální typ dle patentu ing. Čáchy. Vysouvateľný hořák je umístěn nad zadní částí roštu a směřuje nad přední část roštu. Spotřeba vzduchu činí jen 25 % teoretického množství, potřebného ke spálení oleje. Rozprašovací vzduch je dodáván ventilátorem, upevněným na stěně kotelně a spojeným plechovým potrubím a gumovou hadicí s hořákem. Vhodný ventilátor je např. středotlaký ventilátor o kapacitě asi 2 m<sup>3</sup>/min.

Zásoba oleje je v nádrži obsahu 2 000 l, umístěná na betonovém podstavci před kotelnou. Nádrž je vybavena odklápacím plnicím víkem, roštem opatřeným sítí na vylévání sudů, dále odběrovým potrubím s ventilem (asi 10 cm ode dna), vratným potrubím pro cirkulaci oleje v zásobníku a

odkalovacím ventilem. Uvnitř nádrže je vyhřívací trubkový had vytápěný parou. Olej se ohřívá na 60 - 70°C, aby se snížila viskozita. Přípustné ohřátí do 80°C je hlídáno kontaktním teploměrem s možností signalizace.

Ohřáté palivo ze zásobníku se čerpá zubovým čerpadlem potrubím a ohebnou hadicí do hořáku, z něhož se část oleje vrací cirkulačním potrubím zpět do zásobníku. Tato cirkulace je nutná, aby se v zásobníku neusazovaly mechanické nečistoty nebo voda. Hrubé nečistoty usazené u dna se odstraní při čištění nádrže. Olejové potrubí je spojeno s parním potrubím, aby se ucpání přívodního olejového potrubí nebo hořáku dalo profukovat parou. Vhodný je dvojitý uzávěr na parním potrubí.

Technologické zkušenosti se spalováním odpadních olejů

1. Zásobní olej musí být ohříván na teplotu 60-80°C, aby se snížila viskozita, a míchán pomocí recirkulace, aby se mechanické nečistoty a zbytky vody udržovaly v suspenzi. Míchání vzduchem není přípustné.
2. Aby nedocházelo k ucpávání potrubí nebo hořáku hrubými nečistotami, je třeba plnicí otvor opatřit sítí s otvory 4-6 mm a potrubí spojit s přívodem páry, aby se při ucpání dalo potrubí i hořák profuknout.
3. Regulační ventil hořáku - přívod paliva, je třeba opatřit zarážkou, aby bylo zaručeno dokonalé rozprašení a zplyňování paliva, jinak se může stát, že nespálené palivo stříká na stěny kotle nebo na rošt, čímž dochází k tepelnému přetěžování kotle a nedokonalému spalování.
4. Přídatné topení lze používat jen tehdy, když je oheň na roštu, nikoliv samostatně (nebezpečí výbuchu). Pokud se v kotli topí pevným palivem, hořák se vysunuje z topeňniště, aby se nedeformoval.
5. Odpadní tuky a vazeliny o vysoké viskozitě lze podle našich zkušeností úspěšně spalovat (bezdýmny kouř), smí-



síme-li vazelinu ve vhodném poměru 1:3 až 1:2 s odpadním olejem, ohřejeme na 60 - 80°C a ručně v zásobníku promícháme.

6. Popsané zařízení se speciálním olejovým hořákem slouží ke spalování všech druhů olejů a vazeliny, které odpovídají hořlavinám III. tř.; nelze do nich mísit hořlavé kapaliny I. a II. tř., např. benzin, naftu ap. Pro případ, že by spalované oleje obsahovaly zbytky takových látek, doporučují se tato opatření:
  - nádrž smí být plněna max. na 90 % objemu. Do uzavřeného horního prostoru zavést přívod páry, který se otevře v případě nebezpečí požáru.
  - odvodušňovací potrubí z nádrže se opatří protiplamennou pojistkou nebo nehořlavou nemrznoucí kapalinou.
7. Vířivý beztryskový hořák rozprašuje palivo dokonale i při použití nízkých tlaků vzduchu 300 kp/m<sup>2</sup> a je použitelný pro oleje nejrůznější viskozity i mazací tuky, znečištěné jemnými mechanickými nečistotami a zbytky vody. Hořák lze snadno vyrobit ve standartně vybavené dílně.
8. Pro ochranu půdy a vod při netěsnosti nebo havárii zásobníku oleje je nutno vybudovat pod nádrží ochrannou jímku a dále je třeba pro uskladnění zásoby v sudech a manipulace při plnění zásobníku respektovat "Zásady pro ochranu vody před znečištěním ropnými produkty při projektování, výstavbě, provozu a skladování" - vydalo min. techniky, listopad 68.
9. Z hlediska bezpečnosti musí olejové hospodářství odpovídat platným předpisům, zejména ČSN 65 0201 - Požární předpisy pro výrobu, manipulaci a skladování hořlavých kapalin. Zavedení přídavného olejového topení je nutno předem ohlásit IBP a projednat úlevu ve vybavení hořáku, který nebude mít předepsaný hlídač plamene s ohledem na to, že základní oheň je stále na roštu a nemůže tudíž dojít k vytvoření výbušné olejové směsi. To se

týká i další úlevy u předepsaných výbušných klapek. Současně je třeba projednat i potřebu doplňkové zkoušky topičů.

Spalování odpadního oleje je prakticky součástí čistících zařízení na likvidaci odpadních řezných emulzí a účinně nahrazuje jiné dosud nevyhovující způsoby (deponie apod.) Z hlediska provozu kotelny má řadu výhod. Vedle úspory tuhých paliv je přínosem přídavného olejového topení též zlepšení účinnosti kotlů, a to snížením nespáleného podílu ve škváře, snížením přebytku spalovacího vzduchu v ohništi (spalování je přitom bezdýmne) a zápal tuhého paliva se nezpožďuje a je zajištěn za všech okolností. Dále je zaručen plný výkon kotle i při změnách jakosti uhlí.

V n.p. Autobrzdý Jablonec se uvedeným způsobem ročně spálí 35-50 tun olejů separovaných z olejových emulzí. Např. v r. 1971 bylo spáleno 38 t odpadních olejů, což odpovídá 64,5 tnp a ušetřilo se tak 110 t uhlí. To představuje úsporu provozních nákladů 16.800,- Kčs.

#### HISTORIE A SOUČASNOST SPALOVNY BRNO

Inž. E. Schwarzová, TZS Brno, Inž. dr. B. Drábek, VÚV Brno

Likvidace odpadků a kalů spalováním nabývá v poslední době velkého významu, i když není způsobem nejlevnějším a vždy použitelným. Řada měst je vedena k výstavbě spalovny nedostatkem místa pro skládky odpadků. Je však nutno mít na paměti, že hlavním úkolem spalovny je zpracování odpadu a nikoli výroba energie. Široká možnost likvidace odpadu téměř všeho druhu, malé prostorové nároky i malý prostor odpadků a spalin, to vše je velmi výhodné pro spalování odpadu.

Město Brno mělo již v roce 1905 vybudovanou spalovnu městského odpadu, kterou provozovalo po dobu 35 let. Tato spalovna byla umístěna v areálu městské plynárny a elektrárny a byla vělečnými událostmi tak zničena, že jí nebylo možné znovu uvést do provozu. Již v roce 1946 se uvažovalo o výstavbě spalovny nové. Usnesením rady ÚNV v r. 1946 bylo rozhodnuto ji vybudovat. Vzhledem k velkým investičním nákladům na inženýrské sítě nebylo však nalezeno vhodné stavení. Další osudy přípravy výstavby se nepodařilo zjistit a je možno se domýšlet, že záměr postavení spalovny byl obnoven až v roce 1965, kdy vyvstala pro nedostatek skládkových prostor potřeba znovu se zabývat otázkou spalování městského odpadu. Technická a zahradní správa města Brna, jako investor spalovny, zadala vypracování studie spalovny pevného domovního odpadu n.p. ČKD Dukla. O dva roky později byla zpracována studie likvidace odpadků v První brněnské strojírně Brno, která ve spolupráci s Hydroprojektem řešila likvidaci pevného domovního odpadu a malé části nezávadného pevného průmyslového odpadu různými způsoby, tj. řízeným skládkováním, kompostováním a spalováním. Při oponentním řízení byla jako nejvhodnější pro město Brno určena likvidace odpadu spalováním, aniž by však byla vyloučena možnost využívat vhodného odpadu pro účely zemědělství.

Za poslední dobu podstatně vzrostl problém likvidace průmyslového odpadu, a to jak pevného a nezávadného, tak i tekutého a hygienicky závadného. Naprostý nedostatek vhodných skládkových prostor i v širším okolí Brna si vynucuje přistoupit k řešení likvidace odpadu komplexně.

Proto se v současné době Technická a zahradní správa zabývá přípravou výstavby spalovny městského a průmyslového odpadu pevného i tekutého, odpadních olejů a odpadů z ústřední kanalizační čistírny. Zástupci investora jsou toho názoru, že ve spalovně je nutno likvidovat veškerý odpad, který se vyskytuje na území města Brna a že je potřeba v době co nejkratší postavit spalovací zařízení na nejvyšší světové úrovni. Za tímto účelem bylo požádáno několik firem jak tu-

zemských, tak i zahraničních o vypracování nabídky pro brněnskou spalovnu. V roce 1972 bude provedena odborná expertiza a vyhodnocena nejlepší nabídka po stránce technologické i ekonomické, která bude sloužit jako podklad pro zpracování projektového úkolu. Výstavba bude zahájena ještě v této pětiletce. V současné době jsou největší potíže s určením staveniště, a to pro názor veřejnosti na spalovnu jako nečistý provoz. Zkušenosti ze zahraničí však ukazují, že provoz spalovny je naprosto hygienicky nezávadný, neznečišťuje své okolí, ani neobtěžuje zápachem.

Aby byly přesvědčeny i zainteresované osoby a organizace o tom, že spalovna je skutečně čistý provoz, bylo v Brně v lednu 1972 připraveno promítnutí instruktážních filmů, které ukázaly názornou formou, jak vypadá provoz dnešních moderních spaloven. Své filmy s odbornou instrukcí předváděla firma VKW - Babcock, De Bartolomeis a Wagner Biro.

Jak již bylo uvedeno, spalovna města Brna bude spalovat veškerý domovní a průmyslový odpad. Městský odpad podle průzkumu je počítán 350 t/den. Průzkum průmyslového odpadu byl velmi obtížný, neboť podniky nepochopily důležitost a nutnost celé akce a nevěnovaly dostatečnou pozornost svému odpadu. Byl rozeslán podrobně sestavený dotazník, avšak údaje, které organizace uvedly, byly nepřesné a neúplné, termíny nebyly dodržovány a v mnoha případech teprve po několikerém projednávání jsme získali alespoň hrubý přehled o množství a složení odpadu. Počítáme s celkovým množstvím průmyslového odpadu 100.000 t/rok, a to jak pevného tak tekutého. V tomto množství se již počítá s určitou rezervou, a to na neúplnost uvedených údajů, dále na odpad, který se do termínu uzavření průzkumu nepodařilo zjistit a na výhledový rozvoj některých podniků. Složení průmyslového odpadu ve váhových procentech je následující: papír 34 %, dřevo 8,7 %, umělé hmoty 7 %, kovy 3,7 %, sklo 6 %, textil 8,5 %, čistící bavlna 3,8 %, kůže 4,2 %, guma 3,2 %, oleje 3,2 %, jiné tekuté odpadní látky 5 %, jiné 14,1 %.

Zvláštní zřetel je nutno brát na likvidaci některých speciálních odpadů, např. kalů z galvanizovny v množství asi

1000 t/rok, koksových náplní kalových polí n.p. Benzina, zeminy nasycené benzinem, různé chemikálie, velkoprostorový odpad atd.

Otázka spalování kalů z kanalizační čistírny není prozatím zcela jasná z hlediska zájmu VHSMB jako provozovatele. Je však nezbytně nutné ji urychleně dořešit, neboť velké množství kalů nutně ovlivní dimenzování spalovny. Pro výběrové řízení jsme zatím požadovali i řešení spalování kalů, rovněž tak shrabků z česlí a odpadu z špače tuků.

Spalovna bude řešena s využitím energie a počítáme, že v budoucnu budeme též využívat popílek a škváru k dalšímu zpracování.

Uvedené údaje byly zadány jako výchozí podklady pro vypracování nabídek. Na základě vyhodnocení technicky nejvhodnější a ekonomicky nejvýhodnější nabídky pro město Brno bude pro zvolený technologický systém vypracován projektový úkol. Technickou pomoc při vypracování PÚ přislíbil generální projektant - Hutní projekt Ostrava.

Vzhledem k tomu, že se jedná o stavbu v naší zemi neobvyklou, avšak pro zlepšení životního prostředí měst nezbytnou, chceme informovat širší okruh odborníků o této činnosti na konferenci v Říjnu 1972 "Spalovna Brno" - Spalování domovního, průmyslového, tekutého a tuhého odpadu.

#### ZNEČIŠŤOVÁNÍ PŘÍRODNÍHO PROSTŘEDÍ RTUTÍ A JEJÍMI SLOUČENINAMI

Inž. P. Pitter , CSc., inž. J. Chudobá, CSc.,  
Katedra technologie vody a prostředí VŠCHT, Praha

V posledním desetiletí lze zaznamenat zvýšený zájem o znečišťování všech druhů přírodních vod sloučeninami rtuti.

Pozornost byla vyvolána zprávami o potížích, způsobených sloučeninami rtuti v Japonsku a Švédsku. V Japonsku došlo k mnoha úmrtím lidí na otravu methylmerkurislučeninami. Otrava je označována jako minamatská nemoc. Byla způsobena požíváním ryb ulovených v minamatském zálivu; ryby obsahovaly methylmerkurislučeniny akumulované v jejich mase. Mořská voda byla znečištěna odpadními vodami ze závodu, kde se při organických syntézách používalo chloridu nebo síranu rtuťnatého. V roce 1965 došlo ke stejné otravě v povodí řeky Agano v prefektuře Niigata. Příčinou bylo opět vypouštění nečištěných průmyslových odpadních vod.

Švédsko je další zemí, kde problém výskytu sloučenin rtuti v přírodních vodách je velmi aktuální. V padesátých letech byl pozorován značný úbytek některých ptáků, dosahující u některých druhů téměř úplného vymření. V jejich mase byly opět prokázány methylmerkurislučeniny. Příčinou bylo používání organortuťnatých sloučenin k moření obilí. Začátkem roku 1966 bylo ve Švédsku zakázáno používat těchto rtuťnatých sloučenin, pouze v omezeném množství méně nebezpečný methoxyethylmerkuriderivát. Zvýšený obsah rtuti byl prokázán i v mase sladkovodních ryb, běžně prodávaných na trhu. Rtuť jsou znečištěny některé řeky a jezera, které jsou recipientem závadných průmyslových odpadních vod.

V kanadské provincii Alberta byl roku 1969 zakázán odstřel některých ptáků, protože jejich maso obsahovalo značné množství rtuti, pocházející pravděpodobně ze zrní mořeného rtuťnatými přípravky. V Kanadě a v USA se provádí dotazníkový průzkum o používání rtuti v závodech. Podnikům, které vypouštěly odpadní vody znečištěné sloučeninami rtuti, bylo nařízeno zastavit příslušné výroby až do vyřešení dokonalého odstranění rtuti z odpadních vod. V roce 1970 byl ve státě Michigan vydán zákaz lovu a konzumace ryb v kontaminovaných lokalitách.

Zdrojem rtuti v odpadních vodách může být průmysl papíru a celulosy (konzervační přípravky), elektrolytická výroba chloru amalgamovým způsobem, průmysl organických

látek (katalyzátory), nemocnice (dezinfekční prostředky), zemědělství a zpracování dřeva (konzervace dřeva, moření obilí, postřiky zemědělských kultur aj.), zpracování rud, strojný průmysl (konzervace řezných emulzí) aj.

V dosud platné normě pro pitnou vodu nesmí být rtuť přítomna ani ve stopách. Protože tento údaj je značně nepřesný a závisí na citlivosti analytických metod, je v připravované revidované normě udána nejvyšší přípustná koncentrace rtuti v pitné vodě hodnotou 0,001 mg/l. Mezinárodní standardy pro pitnou vodu vydané Světovou zdravotnickou organizací v roce 1971 uvádějí rovněž hodnotu 0,001 mg/l Hg. V SSSR obnáší limit pro pitné vody 0,005 mg/l a tuto hodnotu doporučuje i návrh normy USA. Pokud se týká vody v recipientech, činí podle vyhl. č. 74/1957 byv. ÚSVH přípustná koncentrace rtuti 0,005 mg/l. V návrhu nového SVP se počítá s nejvyšší přípustnou koncentrací ve vodárenských tocích 0,005 mg/l a v ostatních tocích 0,1 mg/l. Nejvyšší přípustné koncentrace ve vodách recipientů v SSSR schválené v roce 1967 obnáší u rtuti anorganicky vázané 0,005 mg/l a pro organortuťnaté sloučeniny 0,001 mg/l.

Jednou z nejdůležitějších negativních vlastností rtuti je vysoká schopnost akumulovat se ve vodní floře a fauně. Akumulační koeficient se pohybuje řádově až v desetitisících. Z tohoto hlediska je nutné velmi obezřetně posuzovat relativně nízké koncentrace rtuti v kapalně fázi. V době, kdy došlo k otravě rtutí v zálivu Minamata, pohybovala se celková koncentrace rtuti v mořské vodě v rozmezí 0,1 až 1,0  $\mu\text{g/l}$ .

Údajů o čištění odpadních vod s obsahem rtuti je v porovnání s jinými druhy odpadních vod poměrně málo, protože hygienikům často unikaly nízké koncentrace rtuti v některých odpadních vodách jako zdroj nebezpečného znečištění. Nejvíce poznatků o odstraňování rtuti lze nalézt v publikacích týkajících se odpadních vod z úpraven rud. Na druhém místě lze uvést údaje o čištění odpadních vod z

elektrolysy chloridu sodného.

Chemické způsoby čištění jsou založeny buď na tvorbě nerozpustných sloučenin rtuti /HgO, HgS/ nebo na redukci sloučenin rtuti na rtuť elementární, která je odstraňována buď filtrací nebo koprecipitací. Nejčastěji je aplikováno vylučování rtuti jako siričák rtuťnatý, který patří mezi nejméně rozpustné sloučeniny rtuti. Z fyzikálně-chemických způsobů je nutno jmenovat zadržování rtuti na ionexech a příp. zadržování na aktivním uhlí.

Na katedře technologie vody se ve spolupráci se Spolárnou, n.p. v Neratovicích provádí průzkum odpadních vod z elektrolysy a řeší se možnosti jejich čištění pro odstranění rtuti.

Č 5

#### ČISTÍRNA ODPADNÍCH VOD VESELÍ N. MOR.

Inž. L. Matuška, OSVAK Hodonín

Ústřední kanalizační čistírna ve Veselí n. Mor. byla vybudována v letech 1963 - 1966 jako společná čistírna pro odpadní vody od obyvatelstva i odpadní vody z průmyslu z prostoru města. Čistírna odpadních vod má nízkozatíženou aktivaci mechanicky provzdušovanou se studeným (nevyhříváním) vyhníváním kalu.

Celkový investiční náklad čistírny byl 4,662.550 Kčs v cenové úrovni po přepočtu ZP k 1.1.1967. Z toho stav.náklad 3,880.840 Kčs a strojní část 781.710 Kčs.

Generálním projektantem stavby byl Hydroprojekt Praha, pobočka Olomouc.

Generálním dodavatelem stav. části byly Vodohospodářské stavby n.p. Brno, závod Veselí n.Mor. a technologické části

Sigma n.p. Hranice.

Čistírna byla dimenzována na hodnoty, jichž má být dosaženo podle plánovacích podkladů v roce 1980, a to na kapacitu  $1.054 \text{ m}^3/\text{den}$  a na počet 19.950 ekv. obyvatel. Z tohoto počtu má být v r. 1980 13.600 obyvatel města a 6.350 ekv. obyvatel průmysl. znečištění. Na obyvatelstvo má připadat včetně příslušné vybavenosti města  $3.428 \text{ m}^3/\text{den}$  a z průmyslu má být přiváděno  $915 \text{ m}^3/\text{den}$ . Investiční náklad na jednoho ekv. obyvatele byl 234,- Kčs, na  $1 \text{ m}^3$  odpadní vody projektované kapacity činil náklad 922,50 Kčs a na  $1 \text{ kg BSK}_5$  projektovaného zatížení 4.357,50 Kčs.

Mechanická část čistírny je dimenzována na tyto charakteristické průtoky:

množství	rok 1968	1980
$Q_{24}$	30,2 l/s	58,6 l/s
$Q_{\text{max.}}$	58,8 l/s	106,4 l/s
$Q_{\text{dešť.}}$	120,- l/s	120,- l/s

Z uvedených hodnot je patrné, že v současné době se počítá s ředěním splašků deštovou vodou 1:4 a v budoucnu pouze 1:2. Průtok biologickou částí čistírny je dán kapacitou čerpací stanice. Při chodu jednoho čerpadla činí 60 l/s, při chodu dvou čerpadel 120 l/s.

Znečištění odpadních vod stanovené pro uvedený počet ekv. obyvatel bylo vyčísleno: v r. 1968 při  $\text{BSK}_5$  ve výši  $257 \text{ mg/l}$  činí  $672 \text{ kg O}_2/24 \text{ hod.}$  V r. 1980 při  $213 \text{ mg/l BSK}_5$  činí  $1.070 \text{ kg O}_2/24 \text{ hod.}$

Projekt ČOV předpokládá současnou výstavbu kanál. sítě v celém městě. S ČOV byl vybudován pouze hlavní kanál. sběrač bez vedlejších sběračů a uličních stok. Proto hodnoty dosahované dnes na ČOV nesouhlasí s hodnotami projektovanými.

Odpadní vody jsou přiváděny na čistírnu z dešťového oddělovače kapacit. potrubím Js 250 mm. Otevřeným žlabem s

česlemi 60 mm, ručně stíranými, je přiváděna voda na vířivý lapač písku s teoretickou dobou zdržení 40 s. a povrchovým zatížením  $20,8 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{h}$  při projektované kapacitě čistírny. Těžení usazenin se provádí mamutkou Js 70 mm do jímky na písek, kam se shrabují též shrabky z hrubých česlí a odkud se ručně dopravují na skládku. Voda dále protéká bubnovým mělničem typ A - MCK - 1, za kterým je měřicí žlab s registračním Venturimetrem, přes nějž přitéká voda do usazovací nádrže o obsahu  $352 \text{ m}^3$ , typ UN - K Ø 15 m, s plochou hladiny  $136 \text{ m}^2$ . Zdržení při  $Q_{24}$  je 1,7 hod. při povrchovém zatížení  $1,5 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{hod.}$

Odsazená voda přepadá do jímky o obsahu  $9 \text{ m}^3$  u čerpací stanice a odtud se čerpá na biologický stupeň. S ohledem na kolísání přítoku do čistírny je do této jímky zaústěno též recirkulační potrubí z dosazovací nádrže. Kontinuálně stíraný kal z usazovací nádrže je periodicky vypouštěn do jímky surového kalu u čerpací stanice a odtud přečerpáván do vyhnívacích nádrží.

Přečerpáná voda je rozdělována do jednotlivých koridorů aktivační nádrže rozdělovacím kruhovým přelivem. Aktivační nádrže jsou 4, v jednom koridoru je 8 Kessenerových rotorů Ø 420 mm s ponorem 75 mm, regulovatelným výškou přepadové hrany v nádrži. Celkový užitkový obsah aktivačních nádrží je  $480 \text{ m}^3$  s projektovanou dobou zdržení 2,28 hod. Celková oxigenační kapacita nádrží při ponoru 7,5 cm a specif. hodnotě  $775 \text{ g/O}_2/\text{m}^3/\text{hod.}$  je asi  $1.190 \text{ kg O}_2/\text{den}$ , což přepočteno na jednotku objemu činí  $2,5 \text{ kg O}_2/\text{m}^3/\text{den}$ . Úpravou ponorů kartáčů lze docílit změny oxigenační kapacity až o 20%. Každou nádrž lze vypnout.

Prozdušněná aktivační směs odtéká do dosazovací nádrže o užitečném obsahu  $635 \text{ m}^3$  a ploše hladiny  $221 \text{ m}^2$ . Zdržení činí při  $Q = 58 \text{ l/s}$  2,9 hod. s povrchovým zatížením  $0,97 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{hod.}$  Kontinuálně stíraný kal se vypouští do jímky aktivovaného kalu a přečerpává do aktivačních nádrží, příp. před usazovací nádrž.

Vyčištěná voda se přes rozdělovací šachtu, kde se odebírá potřebné množství vody pro recirkulaci, vypouští do řeky Moravy. Jelikož čistírna je níže než hladina velké vody v Moravě, je chráněna na přítoku a odtoku kanalizačními šou-páky, kterými lze čistírnu před velkou vodou ochránit, příp. úplně vypnout.

Vyhnívací komory jsou atypické o  $\varnothing$  17,5 m, hloubce 5,5 m a obsahu jedné komory 1.320 m<sup>3</sup>. Na jednoho ekv. obyvatele připadá 128 l vyhnívacího prostoru. Přívod kalu do nádrže je na 5ti místech po obvodu, čímž se docílí lepšího promísení přiváděného kalu s obsahem nádrže. Odsazená kalová voda se svádí do jímky odsazené vody a odtud přečerpává na biologický stupeň.

Vyhnívací nádrže, otevřené, nevytápěné, je možno provozovat buď za sebou nebo vedle sebe.

Vyhníly kal se vypouští na typová kalová pole o celkové ploše 1.300 m<sup>2</sup>. Na jednoho ekv. obyvatele připadá 0,7 m<sup>2</sup> pole.

Plovoucí kal, stíraný z hladiny usazovací nádrže do samostatné jímky se přečerpává též do vyhnívacích nádrží, kde vytváří izolační plovoucí strop a v zimním období chrání hladinu před zamrznáním.

Pro přečerpávání odsazené vody, usazeného kalu i aktivovaného kalu jsou v čerpací stanici instalována vertikální kalová čerpadla HFAW-80, 125 a 200. Vertikální čerpadla nevyhovují provozu jednak pro svou velkou délku hřídele, jednak pro nepřístupnost vnitřního prostoru čerpadla k čištění, neboť jsou přístupny pouze otvorem  $\varnothing$  3/4. Čerpadlo pro plovoucí shrabky z usazovací nádrže - NZ-3 nevyhovuje svému účelu, neboť s ohledem na sání z jímky plovoucího kalu je opatřeno sacím košem s klapkou, který se ucpává a brání přístupu shrabek do čerpadla.

Provoz a ovládání technologického zařízení jsou pokud možno automatizovány a soustředěny na hlavní rozvaděč ve

strojovně, kde je signalizována i příp. porucha. Zařízení mimo objekt čerpací stanice má i ruční ovládání přímo na místě.

Obsluhu ČOV provádí v jedné směně dva pracovníci. Chemickou kontrolu provozu provádí ústřední laboratoř OSVK v Hedoníně. Denní sledování objemu kalu v aktivaci, kalového indexu a dalších hodnot nutných k dennímu řízení provozu, provádí obsluha čistírny.

Kapacita čistírny odpadních hmot plánovaná v r. 1980 po stránce hydraulické byla již dosažena v r. 1970. Za tento rok se vyčistilo 2.068.000 m<sup>3</sup> odpad. vody, tj. prům. denně 5.661 m<sup>3</sup> vč. vod dešťových.

Znečištění splaškových vod posuzováno podle BSK<sub>5</sub> se pohybovalo v průběhu minulého roku od 115 do 220 mg O<sub>2</sub>/l. Průměrné roční znečištění činí 163 mg O<sub>2</sub>/l. Znečištění odtékající vody kolísalo od 13 do 20 mg O<sub>2</sub>/l, v průměru za rok pak 16,1 mg O<sub>2</sub>/l. Účinnost čistírny během roku 1970 i v uplynulém období se pohybovala kolem 90 % posuzováno podle BSK<sub>5</sub>. Denně je odbouráváno na čistírně znečištění ve výši 830 kg O<sub>2</sub>.

Nerozpustné látky byly odbourávány v rozmezí 70-80 %, v roč. průměru pak o 75,5 %. Průměrná hodnota nerozpustných látek byla asi 500 mg/l.

Spotřeba elektr. energie na odbourání jednoho kg O<sub>2</sub> se pohybuje v rozmezí 0,8 až 0,95 kWh, na tisíc m<sup>3</sup> vyčištěné vody činí v průměru 112,1 kWh.

Provozní náklady v průběhu roku 1970 byly 0,37 Kčs na 1 m<sup>3</sup> vyčištěné vody. Roční náklad na provoz ČOV činil v roce 1970 celkem 771.595 Kčs. Skladba provoz. nákladů byla následující:

materiál .....	26.231 Kčs
mzdy .....	180.457 Kčs
odpisy .....	155.043 Kčs
energie el. ....	60.410 Kčs
opravy .....	11.871 Kčs

ostatní prov. nákl. ... 7.421 Kčs  
 chem. služba ..... 16.500 Kčs  
 správní režie ..... 175.000 Kčs  
 výrobní režie ..... 138.662 Kčs.

Mimo tyto náklady bylo zapláceno za zbytkové znečištění vypouštěné do řeky Moravy dle zák. č. 16/1966 3.457 Kčs/měs. tj. 41.484 Kčs/rok. Shora uvedené náklady na 1 m<sup>3</sup> vyčištěné vody jsou počítány pouze z vlastních nákladů čistírny mimo poplatek za znečištění.

Zhodnocení dosavadního provozu a zjištěných nedostatků bude předmětem samostatného článku.



## **zásobování vodou**

### OTÁZKY RYCHLÉHO STANOVENÍ REDOX POTENCIÁLU VODY

#### BAREVNÝMI REDOX INDIKÁTORY

Inž. L. Žáček, VÚV Praha

Stanovení oxidačně-redukčního potenciálu vody je selektivní stanovení, charakterizující obsah oxidačních a redukčních složek, přítomných ve vodě a průběh oxidačních a redukčních reakcí.

Oxidačně-redukční potenciál (potenciál redox) se většinou stanovuje potenciometricky za použití platinové (měrné) a kalomelové (referenční) elektrody. Stanovení však vyžaduje vhodné zařízení pro měření EMS (elektromotorické síly) vzniklého článku, které není vždy ve vodohospodářských laboratořích k dispozici.

V tomto příspěvku jsou navrženy některé vhodné redox indikátory pro orientační kolorimetrické stanovení redox potenciálu vod s malým obsahem barevných látek, bez zákalu. Uvedené indikátory se již většinou při analýze vody používají, avšak ne přímo pro stanovení redox potenciálu, ale pro stanovení koncentrace některých oxidačních či redukčních složek.

Potenciály přesmyku vybraných redox indikátorů v 1N kyselině jsou uvedeny v tab. I (Čiža 1956).

Redox potenciál je obvykle značně závislý na pH, jak je zřejmé z obr. 1.

Např. potenciál běžně používaného redox indikátoru o-tolidinu závisí na pH podle rovnice:

$$E = 0,873 - 0,03 \log \frac{I_{ox}}{I_{red}} - 0,060 \text{ pH} , \quad (1)$$

kde E je redox potenciál ve voltech,  $I_{ox}$  a  $I_{red}$  jsou koncentrace oxidované a redukované formy indikátoru.

Rovnice (1) platí při teplotě 30°C v rozmezí hodnot pH 0 - 3.

Vztah mezi redox potenciálem a absorbcí (extinkcí) je zřejmý z tab. II.

Extinkce (absorbance) roztoku po přidavku redox indikátoru je často značně závislá na reakční době, jak je zřejmé z obr. 2. Zbarvení redox indikátoru musí být tedy odečítáno po dostatečně dlouhé reakční době. Potřebná reakční doba je u různých redox indikátorů různá.

Pro orientační stanovení redox potenciálu vody s přesností řádově na 100 mV mohou sloužit údaje uvedené v tab. III.

Literatura:

Čůta F. (1956): Analytická chemie odměrná. ČSAV Praha.

Tabulka I.

Potenciály přesmyku některých redox indikátorů v 1N kyselině (Čůta 1956)

Indikátor	Forma indikátoru		Potenciál přesmyku (V)
	oxidační	redukční	
Safranin T	červená	bezbarvá	0,24
Fenosafnanin	červená	bezbarvá	0,28 (-0,25 při pH 7)
Methylenová modř	modrá	bezbarvá	0,53 (0,01 při pH 7)
Difenylamin	fialová	bezbarvá	0,76 ± 0,1
o-tolidin	žlutá	bezbarvá	0,87
Ferrokomples o-fenantrolinu	bleděmodrá	červená	1,14

Tabulka II.

Závislost redox potenciálu roztoku  $KMnO_4$  v destilované vodě na intenzitě zbarvení o-tolidinu

Přídavek $KMnO_4$ , ml 0,01N rozt./1	Redox potenciál (V)		Absorbance roztoku (filtr S 45)
	1	2	
0	0,635	-	0
20	0,635	0,655	0,016
40	0,645	0,675	0,04
60	0,695	0,700	0,14
80	0,760	0,710	1,05
100	0,975	0,725	1,75
120	>1,0	0,725	> 2,0
150	>1,0	0,725	> 2,0

Pulf. fotometr, délka kyvet 1 cm

1 - roztok před přidavkem OT (o-tolidinu)

2 - roztok po přidavku OT

Tabulka III.

Orientační hodnoty pro rychlé kolorimetrické stanovení redox potenciálu nezabarvených vod

Redox potenciál (mV)	Charakteristika roztoku po přidavku indikátoru
- 200	odbarvení methylenové modře za dobu cca 3 min.
0	odbarvení methylenové modře za dobu cca 15 min.
+ 300	částečné odbarvení methylenové modře v kyselé oblasti za dobu cca 60 min.
+ 400	počátek jodo-škrobové reakce
+ 650	počátek barevné reakce o-tolidinu
+ 950	prakticky úplná oxidace dvojmocného železa na trojmocné
+1200	barevný přesmyk ferrokomplesu o-fenantrolinu, značný přebytek oxidačního činidla ( $O_3$ , $Cl_2$ , $ClO_2$ ).



Inž. J. Mottl, CSc, Spolana Neratovice

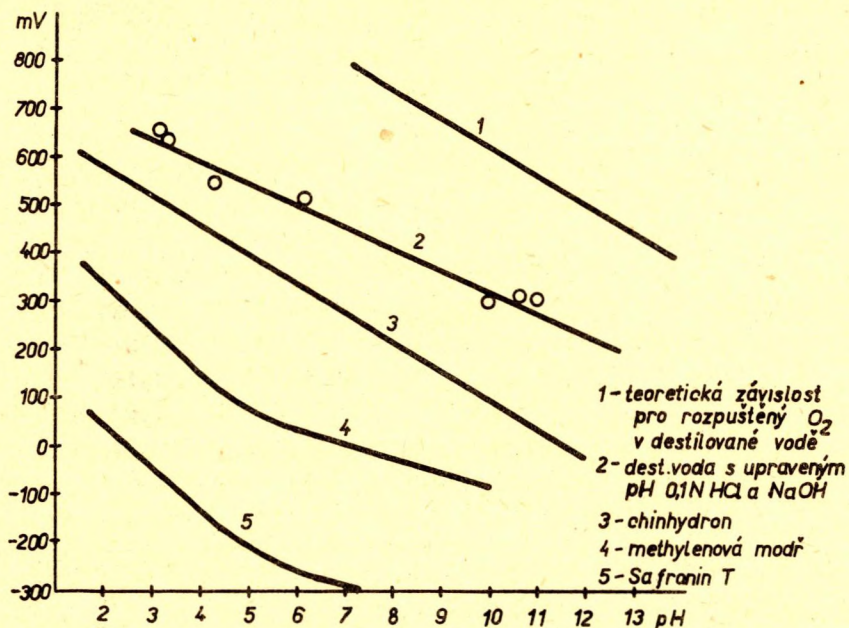
Pod pojmem "technologické" rozumíme vody, používané jako surovina nebo jako pomocná látka, která přichází do přímého styku se surovinami, mezi produkty nebo výrobky. K technologickým vodám můžeme také připočítat napájecí vody pro kotle, se kterými se však zde nebudeme zabývat. Z hlediska odpadních vod náleží k uvedeným vodám též vody na vymývání a oplachování, na které nemáme zvláštní nároky.

Pro výrobu většinou používáme vody povrchové; při různých výrobcích jsou nároky na jakost vody různé. K snížení nebo odstranění látek, které vadí při výrobě, máme řadu způsobů, jako je filtrace, čištění, odželezování, odmanganování, dekarbonizace i rekarbonizace, změkčování, deionizace, demineralizace, neutralizace, odplynění, desinfekce, úprava korozních vlastností, úprava pH.

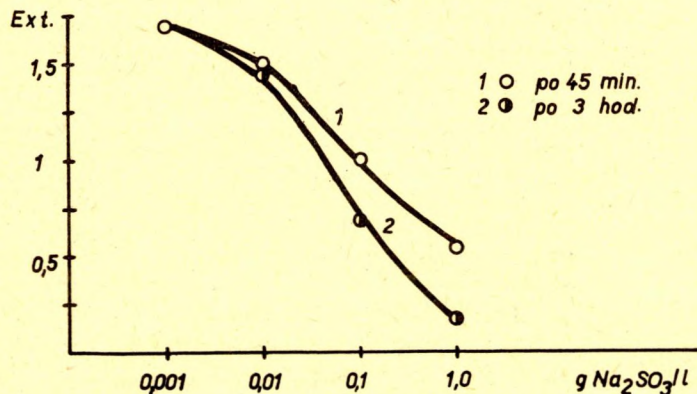
Většinou už zpracovatel výrobního postupu uvede, které látky ve vodě mohou vadit při výrobě. Je třeba tyto nároky přezkoušet. Technologové výroby mívají pro kvantitu jiná měřítka než vodohospodářští pracovníci, kteří počítají s miligramy a s jejich zlomky.

Uvedu několik příkladů z chemického průmyslu, z nichž vyplyne význam jakosti vody pro průběh výroby a pro jakost výrobku.

Při výrobě viskosových vláken se předepisuje obsah železa max.  $0,1 \text{ mg l}^{-1}$  a manganu  $0,05 \text{ mg l}^{-1}$ . Tyto látky ovlivňují katalyticky zrání viskosy. Uplatňuje se též názor, že obsah Fe může být i poněkud vyšší, ale nesmí kolísat. Při vypírání vláken se používá změkčené vody, neboť soli vápníku a hořčíku se mohou vysrážet na vláknkách a podstatně zhoršit jejich vlastnosti. Totéž platí ostatně pro textilní vlákna obecně. Nevhodná voda při vypírání



OBR. 1. ZÁVISLOST REDOX POTENCIÁLU NA pH ROZTOKŮ



OBR. 2. ZÁVISLOST EXTINKCE ROZTOKŮ  $Na_2SO_3$  S METHYLENOVOU MODŘÍ NA PŘÍDAVKU  $Na_2SO_3$  (kyvety 5 cm, filtr S 59).

může mít také nepříznivý vliv na vybarvování vláken.

Při výrobě želatiny z kostí vadí ve vodě organické látky, které zbarvují výrobek žlutohnědě, a tím jej znehodnocují. Při zahušťování roztoku želatiny se zahušťují i organické látky ve vodě a také rozkládají, při čemž znehodnou. Požaduje se max.  $1 \text{ mg O}_2 \text{ l}^{-1}$  organických látek ve vodě, asi tolik, jako v dobré podzemní vodě. V povrchové vodě v 4. - 5. stupni čistoty se nedaří snížit obsah organických látek běžnými způsoby čiření. Vadí též - ze stejného důvodu jako organické látky - vyšší obsah železa a manganu. Při výrobě jedlé želatiny je důležitá zdravotní nezávadnost vody i prostředí, a proto je nezbytná desinfekce.

Při výrobě čistých chemikálií vadí také soli ve vodě, které mohou výrobky znečistit tak, že nevyhovují normě. V některých fázích výroby se proto používá demineralizovaná voda. V chemických výrobcích lze často podstatně zlepšit jakost výrobků, použije-li se voda zbavená solí.

Při elektrolytické výrobě louhu sodného se připravuje roztok, při čemž se použije změkčená voda, protože soli hořečnaté a vápenaté by se srážely a roztok by byl kalný.

Pro výrobu PVC se v určité výrobní fázi požaduje fantasticky čistá voda, a sice demineralizovaná o specifické elektrické vodivosti  $0,5$  mikrosiemens a s obsahem organických látek asi  $0,25 \text{ mg O}_2 \text{ l}^{-1}$ . Dodavatelé zařízení při nedodržení jakosti vody negarantují za kvalitu výrobků.

Při čištění použitého louhu dialysou se používá změkčená voda. Po čase se trubičky u dialysátorů začaly ucpávat rezavou slizovitou hmotou. Po zjištění, že jde o železité bakterie, se započalo s desinfekcí chlórem, a tím byl růst bakterií potlačen. Železo ve vodě pocházelo hlavně z koroze.

Z několika příkladů je zřejmé, že v chemickém průmyslu máme řadu zajímavých problémů, které úzce souvisí s

jakostí vody použité ve výrobě. Bylo by zajímavé znát požadavky a problémy kolem jakosti vody v jiných průmyslových odvětvích.



Vodní nádrž Měčová ( foto Ing. J. Kvasna )

# souborné informace

## ČINNOST A PROGRAM ÚSTAVU PRO HYDRODYNAMIKU ČSAV

Inž. R. Smutek, CSc., Ústav pro hydrodynamiku ČSAV

Ústav pro hydrodynamiku ČSAV byl založen 27. března 1953 jako Laboratoř hydrodynamiky. Ústavem pro hydrodynamiku se laboratoř stala 1. února 1958. V náplni práce ústavu došlo během let k značné změně. V první fázi byl ústav zaměřen na hydrodynamiku hydrotechnických a zdravotně-technických staveb a částečně na vodní hospodářství a hydrologii. Postupně se činnost ústavu přesouvala do jiných oblastí hydrodynamiky. Tento přesun začal studiem proudění disperzních soustav zvláště v potrubí a byl ukončen v podstatě v r. 1970, kdy končil pětiletý plán badatelského výzkumu, týkající se problematiky klasické hydrodynamiky. V současné době je náplň ústavu dána usnesením prezidia ČSAV ze dne 1. února 1968 v následující podobě:

- a) Výzkum proudění disperzních a vícefázových soustav a nenewtonských kapalin v oblasti laminární, přechodné i turbulentní při stacionárním i nestacionárním režimu.
- b) Výzkum transportních jevů - přenosu hmoty, hybnosti a energie se zvláštním zřetelem na jejich ovlivňování vlastnostmi disperzní soustavy.
- c) Soustavné sledování hydrodynamických a reologických vztahů pro hlavní typy disperzních soustav a nenewtonských kapalin s cílem vypracovat soustavu jejich matematických modelů.
- d) Výzkum zákonů podobnosti a jejich limitů, zejména při proudění disperzních soustav a nenewtonských kapalin.

- e) Studium fyzikálně-matematických vztahů při proudění, zejména sledovaných typů kapalin, s aplikací příslušných speciálních odvětví matematiky a fyziky.
- f) Studium a vývoj experimentálních a měřicích metod pro stanovení hydrodynamických a reologických veličin v disperzních a vícefázových soustavách a nenewtonských kapalinách.

Výše zmíněnou problematiku řeší v ústavu čtyři vědecká oddělení:

- 1) oddělení disperzních soustav
- 2) oddělení reologie a nenewtonských kapalin
- 3) oddělení biomechaniky
- 4) oddělení přenosových jevů.

Navíc má oddělení skupinu hydrologie, podílející se v současné době na mezinárodní hydrologické dekádě.

V stručném článku je nemožné provést vyčerpávající výčet prací ústavu. Následující přehled je proto zaměřen na řešené otázky a ne na jednotlivé práce.

V proudění porézním prostředím bylo studováno prosakování vody z kanálů a přítok do studní a optimální uspořádání injekčních vrtů pro likvidaci radioaktivních odpadů injektáží do vhodných geologických vrstev.

V oblasti zdravotního inženýrství byla vyvinuta teorie vznášeného lože a filtrace a aplikována na návrh úpravarenských zařízení.

V oblasti nestacionárního proudění v otevřených profilech byla studována rázová vlna všech typů a pomalu proměnné proudění v systému kanálů, řek a hydrocentrál. V oblasti uzavřených profilů byla věnována pozornost vyrovnávacím komorám a vlivu suspendovaných částic na velikost rázu v potrubí.

V oblasti rovnoměrného proudění v otevřených profilech byly studovány Lagrangeovy a Eulerovy charakteristiky turbulence a přidružené problémy měřicí a vyhodno-

covací. Částečná pozornost byla věnována i vlivu změny turbulence na vznášené splaveniny.

Značné úsilí bylo věnováno průběžně studiu hydrotransportu v potrubí, zvláště hrubozrnnějších materiálů. V současné době se přechází i na jemnozrnné materiály.

V hydrologii byly a jsou hlavními směry výzkumu matematické modely odtoků a statistické analýzy geografických řad.

V současné době je většina kapacity ústavu zaměřena na řešení problematiky hlavního úkolu III-6-9 "Optimalizace technicky důležitých proudění neneutonských kapalin a disperzních soustav" státního plánu badatelského výzkumu, kde je ústav koordinujícím pracovištěm. V rámci tohoto úkolu řeší ústav 6 dílčích úkolů z celkového počtu 13. V oblasti reologie a neneutonských kapalin se řeší teorie molekulární vazkosti a fenomenologické modely reologického chování, dále problémy měření průtoku neneutonských kapalin, ztrát v tvarových kusech, rozdělení rychlostí a přenosu tepla v neneutonských kapalinách a některé otázky nelineární mechaniky kontinua. V oblasti disperzních soustav mimo teoretických otázek disperzí je v současné době značná pozornost věnována i otázkám hustých jemnozrnných kalů, které již v některých případech přecházejí do neneutonských kapalin, a možnostem ovlivňování jejich proudění.

Nově se v ústavu rozvíjí výzkum v biomechanice. Jsou zde sledovány jednak otázky hemodynamiky a proudění v lidském těle, v současné době obzvláště otázky pulsačního proudění v pružných trubcích a otázky umělých srdečních chlopní a technických zařízení pro podporu srdce, jednak hydrodynamické problémy kultivace mikroorganismů jako průmyslového zdroje živin, zvláště problémy přenosu hmoty a mísení.

Mimo uvedené otázky badatelského výzkumu, jehož cílem je pochopitelně rovněž možnost využití v našem průmyslu

nebo v jiných odvětvích, řeší ústav některé konkrétní úlohy komplikovanějšího charakteru pro praxi a působí jako konsultační středisko v ústavní problematice.

#### SYMPOSIUM O VODOHOSPODÁŘSKÝCH SOUSTAVÁCH

Inž. M. Chrtek, Povodí Labe, Hradec Králové

Složitost a obtížnost řešení problémů vznikajících při zajišťování dostatečného množství kvalitní vody pro všechny oblasti rozvoje lidské společnosti stále vzrůstají a vedou k intenzivnímu úsilí vědy a praxe vypořádat se s nimi. Nutnost pohotového sdělování dosažených poznatků a zkušeností vedou k setkání odborníků z různých pracovišť i různých zemí. Z těchto důvodů a z této potřeby bylo také uspořádáno ve dnech 23. až 25. května 1972 v Karlových Varech I. symposium na téma "Problémy vodohospodářských soustav".

Nevšední zájem o první jednání toho druhu se projevil v mimořádně veliké účasti i zahraničních odborníků. Z celkového počtu 185 účastníků byly zastoupeny Bangladéš (1 účastník), Bulharsko (5), Československo (146), Francie (4), Jugoslávie (1), Maďarsko (7), Německá demokratická republika (3), Německá spolková republika (1), Polsko (1), Rakousko (1), Sovětský svaz (9), Švédsko (1), Turecko (1), Spojené státy americké (3) a Velká Británie (1).

Odborná náplň symposia byla seskupena do čtyř tematických celků, a to

- A - Všeobecné problémy vodohospodářských soustav se 13 referáty,
- B - Metody a postupy návrhu a řízení vodohospodářských soustav s 23 referáty,

C - Ekonomické problémy vodohospodářských soustav s 5 referáty,

D - Historie vodohospodářských soustav a ostatní sdělení se 4 příspěvky.

První tématická skupina se zabývala specifičností nově vznikajícího vědního oboru vodního hospodářství, kterým jsou právě vodohospodářské soustavy. Byly prodiskutovány otázky vědecké definice vodohospodářských soustav, stanovení metod pro vymezení jejich účelu, obecných metod navrhování a provozování vodohospodářských soustav, jejich významu v ekonomii státu apod.

Ve druhém tématickém okruhu byla pozornost zaměřena na konkrétní metody a systémy řešení vodohospodářských soustav jako otázka vyvolaná potřebou intenzivnějšího ekonomicky efektivnějšího hospodaření s vodou vzhledem k omezeným zdrojům a neustálému vzrůstu nároků a požadavků různých průmyslových odvětví.

Promítání ekonomických stimulů do technických řešení s cílem dosahování maximálních efektů s minimálním úsilím bylo předmětem třetí tématické skupiny.

Poslední část jednání byla spíše doplňujícím materiálem, zdůrazňujícím tradici v řešení složitých vodohospodářských problémů již v minulosti, která však v současnosti, zejména s možností využívání moderní výpočetní techniky, nabývá svého vědeckého opodstatnění a naplnění.

Přednesené referáty československých i zahraničních odborníků a diskuse k nim ukázaly, že problematika vodohospodářských soustav je v ČSSR i v jiných státech mimořádně aktuální a je naléhavě třeba ji intenzivně studovat z teoretického i praktického hlediska. Referáty i diskuse ukázaly, že se začíná vytvářet osobitý obor vodohospodářské teorie a praxe s interdisciplinárním charakterem, zabývající se řešením vodohospodářských soustav a dále, že je pro jeho úspěšný rozvoj nezbytně nutná nejen vzájemná výměna zkušeností, ale i koordinace prací, a to v mezinárodním měřítku.

V souvislosti s vypracováním dlouhodobých prognóz rozvoje vodního hospodářství a v důsledku očekávaných dalších vysokých nároků, kladených v celém světě na využití a ochranu vodních zdrojů, vzniká naléhavá nutnost dalšího prohlubování této problematiky.

V průběhu symposia byla jeden večer zorganizována panelová diskuse, která nemalou měrou přispěla k výsledkům celého jednání, zejména proto, že neformálním způsobem dala možnost účastníkům k výměně názorů a k získání informací o přístupu k řešení předmětné problematiky nejen v jednotlivých organizacích tuzemských, ale i v jednotlivých zúčastněných státech.

Účastníci symposia projevili závěrem shodné stanovisko, aby vědecké a praktické další úsilí bylo zaměřeno zejména na tyto otázky:

- 1) dále rozvíjet moderní pracovní metody a komplexní přístupy k řešení vodohospodářských soustav ve výzkumných ústavech, na vysokých školách a jiných odborných pracovištích;
- 2) koordinovat uvnitř státu i mezinárodně práce na teorii řešení vodohospodářských soustav, aby byla odstraněna nežádoucí duplicita a byly vytvořeny podmínky pro maximální vzájemné využití a konfrontaci dosažených výsledků;
- 3) zaměřit práce na vodohospodářských soustavách na praktické využívání teoretických závěrů a navrhovaných metod při řešení konkrétních vodohospodářských problémů, při jejich ekonomickém posuzování a při sestavování koncepcí a návrhů rozvoje vodního hospodářství ve Státním vodohospodářském plánu;
- 4) podle postupu a rozvoje řešení a realizace soustav zorganizovat obdobné symposium o vodohospodářských soustavách po uplynutí asi 2 - 3 let;
- 5) zajišťovat šíření systémového přístupu k řešení složi-

tých vodohospodářských problémů mezi naší vodohospodářskou praxí a při výchově mladých inženýrů;

- 6) navázat spolupráci s Výborem pro vodohospodářské soustavy při Mezinárodní asociaci pro hydraulický výzkum.

#### TECHFILM 72

Krátký film - Infor film servis Praha pořádá ve dnech 16. - 20. října t.r. v Pardubicích X. soutěžní přehlídku technických, vědeckých a naučných filmů s mezinárodní účastí. Na přehlídce budou promítány nejnovější filmy z různých států podle odvětvové a oborové příslušnosti. Filmy z odvětví vodního hospodářství budou na programu v úterý 17. října t.r.

Na Techfilmu v r. 1971 bylo o vodním hospodářství promítnuto 10 filmů z ČSSR, Maďarska, Bulharska a USA.

Porota přehlídky udělila cenu MLVH ČSR filmu: "Provzdušňování údolních nádrží", vyrobenému ve Výzkumném ústavu vodohospodářském v Praze a maďarskému filmu: "Čištění odpadních vod v hutnictví" cenu MLVH SSR.

Porota dále udělila filmu: "Voda, jak ji neznáme - 3.díl" vyrobenému ve VÚV pro Čs. televizi - II. program, čestné uznání v kategorii B (filmy instrukční, naučné a školní).

#### OSTRAVA 72

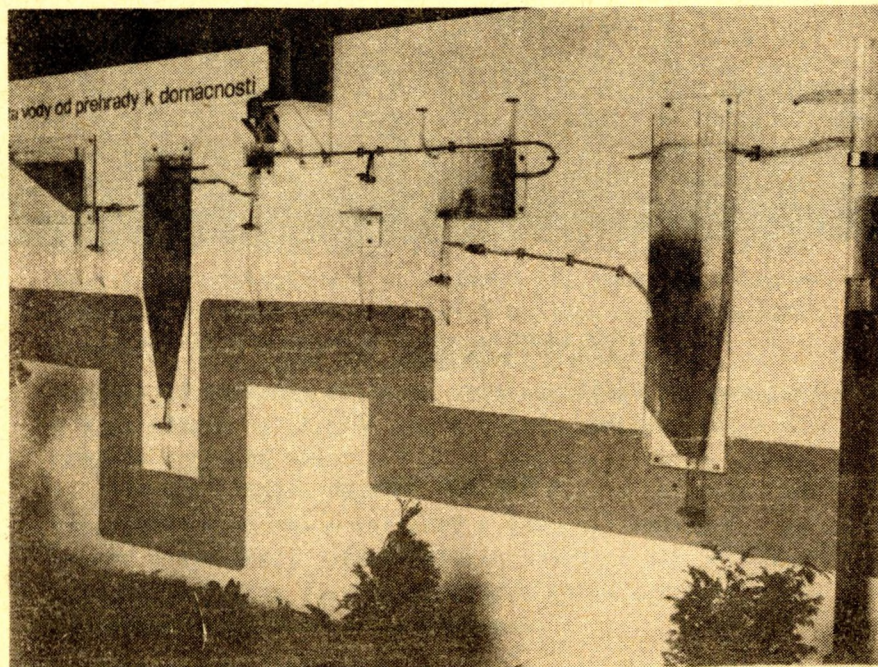
Ve dnech 9. - 25. června t.r. se konala v Ostravě na výstavišti Černá louka výstava

Ostrava 72 - socialistické životní prostředí očima mladých.

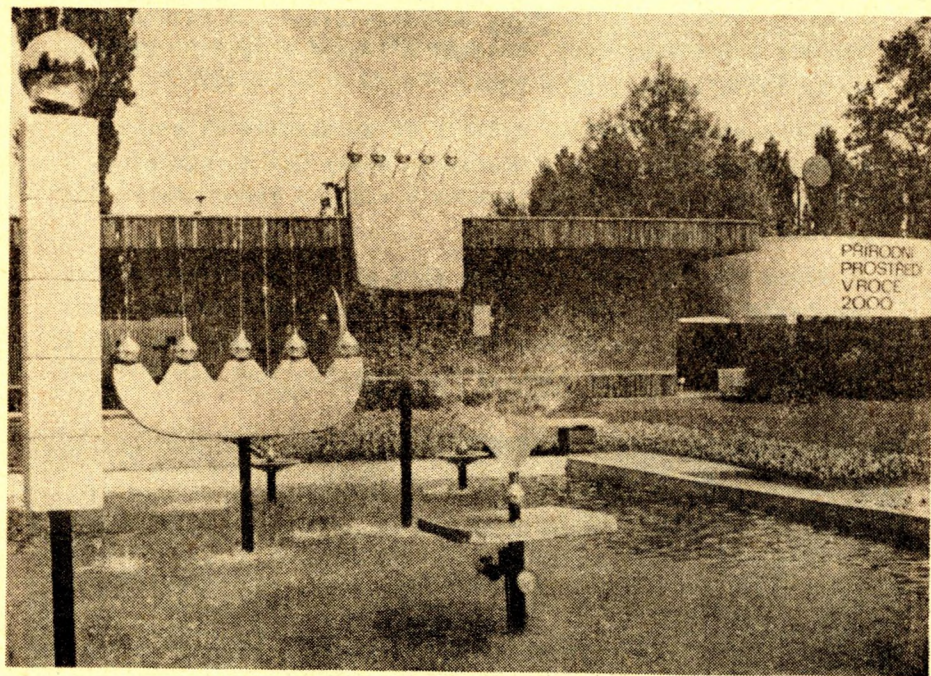
Ministerstvo lesního a vodního hospodářství se zúčastnilo výstavy samostatnou expozicí v pavilónu M na téma Přírodní prostředí v roce 2000. Expozice seznámila návštěvníky výstavy s problémy vody, ovzduší a lesa a s jejich řešením do r. 1975, 1980, 1990 a 2000.

Slavnostního zahájení výstavy se zúčastnila stranická a vládní delegace v čele s předsedou vlády ČSR s. Korčákem. V delegaci byl též ministr lesního a vodního hospodářství ČSR s. inž. L. Hružík.

Během výstavy byla expozice MLVH hojně navštěvována. Před ukončením výstavy udělila odborná komise pavilónu MLVH "Zlatý kahan" za to, že příkladným způsobem reprezentoval účast na realizaci tematiky výstavy "Za socialistické životní prostředí".



Model úpravy pitné vody v expozici MLVH na výstavě Ostrava 72  
( foto J. Podhorská, VÚV Praha )



Pavilón MLVH na výstavě Ostrava 72  
( foto J. Podhorská, VÚV Praha )



### VODOHOSPODÁŘSKÁ EVIDENCE O VYDANÝCH VYJÁDŘENÍCH, POVOLE- NÍCH A SOUHLASECH

Dr. J. Krajník, SRVH VÚV, Praha

Návrh nového zákona o vodním hospodářství předpokládá vydání řady prováděcích předpisů. Mezi jinými to bude i nová vyhláška o vodohospodářské evidenci o vydaných vyjádřeních, povoleních, souhlasech a jejich změnách a zániku.

Středisko pro rozvoj vodního hospodářství při VÚV připravuje v současné době podklady pro tuto vyhlášku. Bylo by proto žádoucí, kdyby se k otázkám vodohospodářské evidencie vodohospodáři vyslovili již v předstihu na stránkách tohoto časopisu, a to zejména ti, kteří na vodohospodářské evidenci pracují, neboť nejlépe mohou posoudit dosavadní stav a jak jej nejlépe upravit.

Dnes je upravena evidencie vodohospodářských povolení v § 31 zákona č. 11/1955 Sb. o vodním hospodářství a nahrazuje dřívější vodní knihy. V podrobnostech je upravena jednak vyhláškou ÚSVH č. 96/1957 Ú.1. o evidenci vodohospodářských děl a zařízení a vodohospodářských povolení a souhlasů, jednak směrnicí ÚSVH ze dne 30.5.1957 o vedení evidencie vodohospodářských děl a zařízení a vodohospodářských povolení a souhlasů.

Nová úprava evidencie je nejvýš nutná. Musí přihlédnout k dosavadním zkušenostem a je nezbytné, aby navazovala na informační systém ve vodním hospodářství a na SVP. Je rovněž třeba, aby ji bylo možno využít případně

i pro mechanizované zpracování. Měla by být živým a pravdivým zdrojem informací.

Jde o řešení mnoha otázek, zejména zda je třeba zcela nové koncepce evidence nebo úpravy dosavadních předpisů, otázky třídění oborů, technických dat, úpravy evidenčních listů, jejich vyplňování, jejich barevného označování, map a strojně početního zpracování.

1. Nutno uvážit, zda je třeba zcela přepracovat dosavadní systém evidence na nový typ, nebo zda postačí jen úpravy dílčí. Domnívám se, že postačí jen dílčí úpravy.

Evidence by měla být jednotná s předepsaným minimem obligatorních údajů (technických dat). Tím by byla využitelná v základních údajích pro vodohospodářské i nevodohospodářské orgány a organizace a umožnila by i rychlé strojně početní zpracování.

2. Forma zpracování. Zpracování vyhlášky možno provést dvojím způsobem:

- a) Předpis vydat ve dvou částech jako dosud, a to jednak ve vyhlášce (zásadní ustanovení), jednak v podrobných směrnících. Výhodou této úpravy by bylo to, že evidence vedená na základě zákona o vodách a příslušného prováděcího předpisu by byla využitelná i pro informační soustavu vodního hospodářství, která se připravuje. Proto se jeví vhodným formulovat technické vedení evidence ve vyhlášce jen rámcově a odkázat na směrnice, které by na základě této vyhlášky byly vydány a zabezpečily tak potřebné propojení mezi informační soustavou vodního hospodářství a touto evidencí.

Nevýhodou takové úpravy je její roztržitost do dvou předpisů.

- b) Předpisy shrnout do jedné vyhlášky.

Výhodou této úpravy by bylo to, že celý text by byl obsažen v jediném předpisu, byl by komplexní, přehlednější a pohotový a jednotlivé části by navazovaly na sebe

bezprostředně. Nevýhodou by byl podstatně širší rozsah předpisu a event. zdržení jeho vydání v případě návaznosti na informační soustavu vodního hospodářství.

3. Třídění oborů. Podle "Směrnic" se člení obory do 13 skupin, kdežto podle "Technického projektu registru vodohospodářských souhlasů a povolení" do 16 skupin. Tyto rozdíly nejsou však podstatné. Převzetí oborů z "Registru" v plném rozsahu by patrně vedlo k nezbytnému přepracování mnoha karet, případně celého systému, nebo alespoň ke ztížení jejich použitelnosti a vyžádalo si mnohaletou práci.

Bylo by proto nejvhodnější ponechat dosavadní třídění oborů podle "Směrnic" a provést vhodnou úpravu v úzké návaznosti na "Registr".

Pro srovnání uvádím třídění oborů podle "Směrnic", podle "Registru" a podle možné úpravy (na násl. stránce)

4. Technická data. Nejpodstatnější částí evidence jsou technická data tříděná a uváděná podle oborů. Tato data by se měla stanovit ve vyhlášce obligatorně pro všechny vodohospodářské organizace a orgány. Je však otázkou v jakém rozsahu, zda v rozsahu co nejširším nebo je podstatně zjednodušit.

Poměrně podrobný, nikoliv však vyčerpávající výpočet podstatných dat považujeme na úrovni vyhlášky za nutný, poněvadž v podstatě předurčuje obsah vodohospodářských aktů, který není jinde upraven. Zde je tedy v popředí i otázka personálního a odborného vybavení těch, kteří budou při vodohospodářských rozhodnutích spolupracovat. Předpokládané zavedení nových formulářů s obligatorními ukazateli by však neznamenalo zvýšení pracovní při vedení evidenčních listů, ale naopak tím, že veškeré ukazatele budou předepsány a pro většinu ukazatelů budou předepsány buď číselníky nebo měrné jednotky, omezí se vyplňování formulářů pouze na zakroužkování údajů popisných nebo doplnění u údajů hodnotových.



## směrnice

A. Údolní nádrže  
 B. Využití vod.energie  
 C. Vodní cesty  
 D. Úpravy toků  
 E. Závlahy  
 F. Odvodnění  
 G. Rybníky

## regist

A. Údolní nádrže-přehrady  
 B. Využití vod.energie  
 C. Plavební zařízení  
 D. Úpravy toků  
 E. Závlahy  
 F. Odvodnění  
 G. Malé vod.nádrže

## možná úprava

A. Údolní nádrže  
 B. Využití vod.energie  
 C. Vodní cesty (plav.zař.)  
 D. Úpravy toků  
 E. Závlahy  
 F. Odvodnění  
 G. Malé vod.nádrže (rybníky)

H<sub>1</sub> Pitná voda  
 H<sub>2</sub> Provozní voda

H<sub>1</sub> Pitná voda  
 H<sub>2</sub> Prov. a užít.voda  
 I. Vodovody

H<sub>1</sub> Pitná voda +  
 H<sub>2</sub> Provoz. a užít. voda

I<sub>1</sub> Kanalizační síť  
 I<sub>2</sub> Kanalizační čistírny  
 J. Různé  
 K. Hrazení bystřin

J. Odpadní vody  
 K. Kanalizace  
 L. Čistírny odpad.vod  
 M. Různé - souhlasy  
 N. Hrazení bystřin

I<sub>1</sub> Kanalizace-kan.síť ++  
 I<sub>2</sub> Kanalizační čistírny  
 J. Různé  
 K. Hrazení bystřin

+Zahrnuje z "Registru" odběry vody (H) a vodovody (I)

++ Zahrnuje z "Registru" odpadní vody (J) a kanalizace (K)

5. Úprava evidenčních listů. Úpravu evidenčních listů možno provést (nebudou-li upraveny zcela nově) dvojnásobem:

a) vyhotovit jeden typ evidenčních listů pro všechny obory (s vyznačením všech technických dat na jednom listu), nebo

b) vyhotovit evidenčních listů tolik, kolik bude oborů (lišily by se technickými daty na 2. straně evidenčních listů).

I při maximální restrikci technických dat by nebylo možno umístit je na jednom listě, takže je prakticky řešitelná alternativa ad 2).

6. Vyhotovení originálu evidenčního listu. Je otázkou, kdo by měl vyplňovat originál evidenčního listu, zda vodohospodářské orgány nebo podniky Povodí.

V "Registru" se doporučuje, aby vyplňování originálů evidenčních listů prováděly podniky Povodí. Domnívám se, že dosavadní postup při vyplňování evidenčních listů by měl být zachován a originál by měl vyplňovat vodohospodářský orgán národního výboru, který vydává konkrétní rozhodnutí (vyjádření, povolení, souhlas). Je tu bezprostřední a časová návaznost a spojitost mezi rozhodnutím a zápisem v evidenčním listě, což přispěje k úplnému a správnějšímu vyplnění evidenčního listu. Podnik Povodí nemá bezprostřední styk s žadatelem, vyplňování by prováděl mnohem později a jen podle písemného podkladu, což by mohlo vést k nepřesnostem a neúplnosti.

7. Označování barvou. Místo dosavadního předpsaného vyznačování záhlaví evidenčních listů podle oborů zvláštní barvou (provádí každá organizace sama) je možné buď a) vytisknout záhlaví evidenčních listů odlišnými barvami centrálně a jednotně, nebo b) upustit od vyznačování barvou. Bylo by to patrně nejvhodnější, poněvadž v praxi barevné označování činí obtíže, příp. se vůbec nedodrhuje.

8. Mapy. Vedení evidence na mapách není uspokojivé. Mapy často chybí nebo nejsou na nich předepsaná označování vyznačena. Zde se tedy vnucuje otázka, zda by nebylo vhodnější od jejich vedení upustit.
9. Strojně početní zpracování. Pomocí strojně početního zpracování by bylo umožněno velmi rychlé třídění potřebných dat pomocí vybraných třídících znaků. Předpokladem pro převod údajů (technických dat) z evidenčních listů na děrnoštítkovou techniku je nová úprava evidenčních listů s obligatorními technickými daty, převod celého souboru evidenčních listů na nový typ a navazující jednotná metodika vodohospodářské kvantitativní a kvalitativní bilance podle nového modelu.
10. Nová úprava vodohospodářské evidence je však jen jedním z nutných opatření k dosažení uspokojivého vedení evidence. Předpokládá to dále přesné dodržování předpisů o evidenci, dostatečné personální vybavení i odbornost na orgánech i v organizacích, jednotnou soustavu toků informací v odvětví, využívání vodohospodářské evidence a systematickou kontrolu nadřízených i centrálních orgánů.





Vodopád Pančavy - Krkonoše  
/foto E.Vodičková, ČSAV Praha,