

12.11.1969
Mz. Nováček

VTEI

VODOHOSPODÁŘSKÉ TECHNICKO-EKONOMICKE INFORMACE

7. OBOROVÉ DNY PŘI XI. MVB

10.-11.9.1969

7. OBOROVÉ DNY PŘI XI. MVB

VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ · PRAHA-PODBABA

1969 / č.8

O B S A H

Strana	253	souborné informace
	257	odpadní vody
	259	zásobování vodou

R O Č N Í K 11

Vydává Výzkumný ústav vodohospodářský z pověření ministerstva lesního a vodního hospodářství

Určeno pracovníkům rozvoje vodního hospodářství, vodohospodářských podniků, zlepšovatelům a novátorům

Vychází měsíčně

Redakční rada: J. Bednář, dipl. techn. (předseda), inž. P. Braška, inž. M. Chrtek, S. Kozumplík, dipl. techn. J. Krupička, prom. knih., K. Kudrna, inž.dr. J. Kurka, J. Kváča, inž. A. Ladecký, inž. J. Lauerman, inž. A. Nejedlý, CSc., inž. P. Pitter, CSc., inž. J. Růžička, inž. V. Sadílek, inž. V. Sotorník, CSc., inž. J. Souček, CSc., inž. J. Zolman, inž. P. Ženatý

Redaktorka : I. Duhová

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

Tisknou Středočeské tiskárny, n.p., provozovna 18

Vyšlo v srpnu 1969

Cena 3,50 Kčs

souborné informace

ODBORNÉ FILMY ZE ZAHRANIČÍ

Pořadatelům Festivalu technických filmů, který se konal v rámci 4. mezinárodní konference o výzkumu znečištění vod, se podařilo získat nejlepší zahraniční soutěžní filmy pro potřeby našich organizací. Jsou to tyto filmy:

DAS SEEWASSERWERK II. DER STADT ZÜRICH IM BAU UND IM BETRIEB

(II. vodárna města Curychu ve výstavbě a v provozu)
Švýcarsko, verze n., opt. zvuk, 16 mm - 300 m, 27 min., barevný

Film znázorňuje různé fáze výstavby nové vodárny. Dále vysvětluje zásady úpravy vody. Byl vyroben pro školy, odbornou veřejnost a pro návštěvníky vodárny v Curychu. Film je majetkem firmy Condor - Film AG.

DER NATUR AUF DER SPUHR

(Na stopě přírodě)
NSR, 16 mm, barevný

Ve filmu jsou popsána různá provedení oxidačních příkopů, které jsou vhodné pro čištění odpadních vod v malých a středních obcích.

Film je majetkem firmy Passavant-Werke, NSR

ETUDES RADIOECOLOGIQUES: L'EAU

(Radioekologický výzkum: "Voda")
Francie, verze a., opt. zvuk, 16 mm - 180 m, 16 min., barevný

Film popisuje zjišťování procesu přeměny a nahromadění nukleárních částic ve vodním prostředí.

Majitel filmu: Commissariat à l'Énergie Atomique Département de la Protection Sanitaire

FLEUVES EN PERIL

(Řeky v nebezpečí)

Francie, verze f., opt. zvuk, 16 mm - 250 m, 23 min., barevný

Film pojednává o znečišťování řek v Evropě a jejich ochraně. Zdůrazňuje důležitost prevence pročišťování. Film je majetkem Sociétés de Gestion Shell France.

FRESH WATER

(Čerstvá voda)

Velká Británie, verze a., opt. zvuk, 16 mm - 170 m, 16 min., barevný

Popis způsobu čištění odpadních vod a nové metody úpravy kalu vakuovým filtrem "Lynx".

Film je majetkem Wickham Engineering Comp. Ltd. England.

L'ÉPURATION DES EAUX RESIDUAIRES

(Kanalizace a čištění odpadních vod)

Francie, verze a., opt. zvuk, 16 mm, barevný

Film pojednává o problému čištění vody v celkové souvislosti s vodním hospodářstvím na naší planetě, zvláště v průmyslových nebo hustě obydlených oblastech. Ukazuje vývoj techniky v úpravách vody a nejnovější poznatky v oboru biologie.

Film je majetkem Sociétés Degrémont France.

RIVER POLLUTION EVALUATED BY FISH TESTS

(Ryby jako indikátory znečištění toků)

Anglie, verze a., opt. zvuk, 16 mm, 7 min., barevný

Film ukazuje způsob určování toxicity odpadních vod podle doporučení laboratoří pro lososové a sladkovodní rybářství britského ministerstva zemědělství, rybářství a výživy.

Film je majetkem Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, England

THE LILJENDAHL VACUUM SEWERAGE SYSTEM

(Vakuový kanalizační systém Liljendahl)

Švédsko, verze a., opt. zvuk, 16 mm, 20 min., barevný

Film řeší problém trvalého přetížení stokové sítě a čistíren odpadních vod. Navrhuje se oddělit odpad z klozetů méně škodlivých odpadních vod z koupelen atd. Dále se propaguje nové uspořádání klozetových mís, používající vakua místo splachování vodou.

Film je majetkem Liljendahl Patenter Aktiebolag, Sweden

UN DON DU CIEL

(Dar z nebe)

Francie, opt. zvuk, 16 mm, barevný

Snahou tvůrců filmů je seznámit veřejnost s problémem zdroje vody. Vody nejsou nevyčerpatelné. Voda je dědictvím, které musí být zachováno, chráněno a racionálně rozdělováno.

Film je majetkem Secrétariat Permanent pour l'Étude des Problèmes de l'Eau.

UNE GOUTTE D'EAU DANS LA MER

(Kapka vody v moři)

Francie, verze a., opt. zvuk, 16 mm, barevný

Film popisuje likvidaci jaderného odpadu v hágském výzkumném středisku. Ukazuje rozptyl a způsob přenosu izotopů v potravinovém řetězci, dále sociální, ekonomické a politické šetření a požadované přebudování jaderného závodu. Film je majetkem Commissariat à l'Énergie Atomique Département de la Protection Sanitaire.

VON ROLL MÜLLFEUERUNG

(Spalovna odpadů VON ROLL)

Švýcarsko, opt. zvuk, 16 mm - 85 m, 8 min., barevný

Tento film názorně ukazuje, jak se s problémem odstraňování odpadů vypořádává firma Von Roll. Je podrobně vysvětlen systém spalování a předveden výběr způsobů pro do-

konalé spálení jednotlivých druhů odpadků.
Film je majetkem firmy Von Roll AG., Zürich

Uvedené filmy je možno si vypůjčit prostřednictvím podniku "Krátký film", oddělení INFOR - FILM - SERVIS, Jindřišská 34, Praha 1.

-JL-

VYŠLO :

Berka, R. - Chocholová, J.

Bibliografie 1922-1953

Vodňany, Výzkumný ústav rybářský 1968. 128 s.

Ekonomické posuzování variant inženýrských zařízení v zemědělské investiční výstavbě - vodárenství, kanalizace
Praha, Zemědělský projekt.ústav 1968. 109 s.

Jakost vody v tocích v roce 1967

Praha, ŘVT 1968. 443 s., mapy

Ročenka podává přehled o výsledcích periodických průzkumů složení vod toků na území ČSSR.

Mezinárodní předpis pro přejímání vodních turbin na díle.
Překlad oficiální publikace IEC 41-2. vyd.1963

Blansko, Normalisač.odd. ČKD 1968. 139 s.

Přejímání a zkoušení technologických zařízení vodárenských.
Instruktážní pomůcka

Brno, MLVH - HDP 1968. 61 s.

Sborník

Vnitropodnikové řízení ve vodohospodářských organizacích řízených národními výbory.

Piešťany, ČsvTS - MLVH 1968. 87 s., 5 tab.

Vostatek, M.

Membránové ultrafiltry SYNPOR a jejich aplikace.

Pardubice - Semtín, VCHZ Synthesia 1967. 144 s., 69 obr.

odpadní vody

EVROPSKÉ SYMPOSIUM O ODPADNÍCH VODÁCH - MNICHOV,

8.-11.září 1969

Péče o čistotu vod v Bavorsku Ing.G.Gartner, Mnichov

Samočištění toků prof.Dr.K.Wuhrmann, Zürich

Vliv odpadních vod na stojaté povrchové vody Dr.R.Zahner,
Langenargen am Bodensee

Retardační kapacita a průtočnost jednotných stokových sítí a jejich vliv na recipienty a čistírny odpadních vod - holandský výpočetní způsob prof.Ing.A.C.K.Koot, Delft

Výsledky nových výzkumů součinitele odtoku Ing.R. Pecher,
Mnichov

Kritické poznámky k výpočtu dešťových výpustí a dešťových nádrží Prof.Ing.Dr.K.Roske, Berlín

Výpočet tlaku zeminy při použití trub z plastických hmot ve stokování Ing.W.Munz, Zürich

Směrodatní činitele potřeby investičních prostředků při výstavbě městských stokových sítí Prof.Ing.Dr.K.A.Möhle, Hannover

Účinek dešťových výpustí v jednotných stokových sítích na jakost vody v toku se zřetelem na četnost působení
Ing.Dr.J.J.Eggink, Holandsko

Technické a ekonomické poznatky o způsobech provzdušování aktivačních nádrží prof.Ing.Dr.B.Böhnke, Cáchy

Aktivita kalu a reakční doba jako rozhodující činitele biologického čištění odpadních vod Ing.Dr.R.Kayser, prof.Ing.
Dr.W.v.d. Emde, Vídeň

Odstraňování sloučenin fosforu z odpadních vod prof.Dr.E.
A.Thomas, Zürich

Stav strojního odvodňování a spalování kalu Dr.R.S.Gale ,
Stevenage

Flotace, sušení kalu a spalování kalu ve spalovně odpadků
Ing.S.Henrikson, Stockholm

Kritické srovnání různých návrhů na výpočet, stavbu a pro-
voz vyhnívacích nádrží Prof.Ing.Dr.F.Pöpel, Stuttgart

Možnosti zemědělského využití vyhnílého kalu W. Triebel
Niersverband

Exkurze ve dnech 11.-13.zář 1969 zahrnují čistírnu odpad-
ních vod Mnichov-Grosslappen, pokusné jednotky Bavorského
biol.ústavu Mnichov-Grosslappen, čistírny odpadních vod ve
Starnbergu (ve stavbě) a v Murnau (oválně aktivační nádr-
že), kruhovou kanalizaci s čistírnou u Tegernského jezera,
čistírnu odpadních vod s 3. stupněm čištění v obci Prien
na jezeře Chiemsee, biologicko-chemickou čistírnu odpadních
vod v lázních Herrenchiemsee, mnohastupňovou biologickou
čistírnu odpadních vod z rafinerie v Ingolstadtu, zásobová-
ní vod města Mnichova a čistírnu odpadních vod města Ober-
schleissheim (mnohastupňové biol.filtry).

Dámský program zahrnuje návštěvu zámku Nymphenburg, továr-
ny na kosmetiku v Echingu a okolí jezera Tegernsee. Sympo-
sium je spojeno s II.mezinárodním veletrhem IFAT, který se
koná ve dnech 6.-13.zář 1969.

Symposium pořádá: Abwassertechnische Vereinigung e.v., Bonn;
veletrh pořádá: Münchener Messe- und Ausstellungsgesell -
schaft mbH, München. Adresa pro přihlášky: Europäisches
Abwassersymposium München 1969, D-8000 München 12, There -
sienhöhe 15, Telefon 76 71 466.

zásobování vodou

POVRCHOVÉ A PODZEMNÍ VODY PRO OBYVATELSTVO

Dr.inž. V. Štícha, VÚV-Praha

Dosavadní koncepce rozvoje našeho vodárenství se převáž-
ně zaměřují na kvantitativní stránku problematiky. Stále se
zvyšující trend specifické potřeby vody pro sídliště, zá-
vislý na modernizaci domácností a zlepšování životního pro-
středí v sídlišťích stanoví pro příštích 30 až 40 let vel-
ké nároky na vodní zdroje. (Podle ŘVT je v současné době
průměrná specifická potřeba vody pro sídliště asi 300 l/
/obyv.den, k roku 1980 se uvažuje až o 340 l/obyv.den a
k roku 2000..500 l/obyv.den). Předběžné bilance naznačují,
že koncem tohoto století (asi k r. 2000) budou plně vodá-
rensky vyčerpány kvalitní zdroje vody (podzemní a z vodá-
renských nádrží, popř. z infiltrací), takže pitná voda pro
sídlíště bude opatřována přímo z vodních toků. Je samozřej-
mé, že se tím ztíží podstatně podmínky pro upravování říč-
ní vody na kvalitu předepsanou normou ČSN 83 0611.

Jelikož v dosavadních úvahách se klade největší důraz
na prokazatelnou ekonomiku vodárenských zařízení, nepřihlí-
zí se v potřebné míře k významu biologicky hodnotné vody
pro osobní potřebu obyvatel. Někteří naši odborníci, zejm-
na pak z řad hygieniků však zdůrazňují význam biologické
hodnoty, spočívající v přítomnosti některých fyziologicky
příznivě působících prvků (biogenních) na lidské tělo a
některé orgány. Správně poukazují na skutečnost, že dosa-
vadní normativní předpisy sledují především takové látky
v pitných vodách, které by mohly lidský organismus poško-
zovat nebo vyvolávat i závažné poruchy, avšak nesledují
přítomnost těchto látek (prvků) pro člověka příznivých.

Význam některých biogenních prvků v pitných vodách pro zdraví člověka již byl natolik prakticky prokázán, že nejsou žádné zábrany (ani ekonomické), aby jimi byla voda obohacována (fluor, jód).

Fyziologové tvrdí, že mnoho biogenních prvků obsažených zejména v pravých (hlubinných) podzemních vodách, popř. v úsecích pramenných (nedotčených) toků má nejužší souvislost se zdravým vývinem lidského organismu (hlavně u dětí), právě tak jako přítomnost vitaminů v potravinách. Určitým potvrzením těchto názorů je ostatně i léčivý účinek minerálních látek.

V tomto ohledu jsme však pouze na začátku poznání, neboť jde o složitý výzkum a obtížné hodnocení účinku některých biogenních prvků. Badatelé z některých vyspělých zemí zjistili v poslední době přímou souvislost mezi výskytem kardiovaskulárních chorob a množstvím minerálií v pitných vodách. Bylo zjištěno, že požívání měkkých pitných vod (tedy převážně povrchových) způsobuje citlivost myocardu. Prof. Schroeder (USA) tvrdí, že je potvrzena skutečnost, že vyšší úmrtnost na srdeční choroby (infarkty) je v obcích, kde je dodávána měkká pitná voda. Zároveň však přiznává, že není dosud známo, zda nějaká složka v tvrdé vodě působí příznivě nebo zda naopak určitá látka v měkké vodě zvyšuje náchylnost k srdečním onemocněním.

Z uvedeného lze odvodit jednu závažnou skutečnost, se kterou musíme ve vodárenství počítat, a to je požadavek na kvalitu vody, a to nejen z hlediska omezování množství látek, které by mohly lidský organismus poškozovat, ale i z hlediska přítomnosti biogenních prvků, které prospívají zdravému vývinu dalších generací. Povrchové vody obvykle biogenní prvky neobsahují vůbec nebo v potřebném množství a navíc jsou přímo vystavovány znečištění nežádoucími nebo přímo škodlivými látkami, které se do nich dostávají prostřednictvím odpadních vod nebo z ovzduší (radioaktivní spady). Tyto látky mohou pronikat i dokonalými úpravárenskými procesy (ve stopových množstvích) a dostávají se pak

přímo do lidského těla a organismu. V této souvislosti je možno citovat výrok prof. Boyera, předsedy Lékařské společnosti ve Francii z roku 1963 (na kongresu hygieny v Pasteurově institutu v Paříži):

"Nemáme právo zamlčovat před veřejností skutečnost, že voda z povrchových toků, i když je upravována nejdokonalšími metodami, které dosud známe, nemůže mít vlastosti, přisuzované pitné vodě."

Stojíme proto před závažným problémem - jednotných vodovodních soustav, dodávajících do sídliště vodu jednotné kvality plně vyhovující z hlediska její zdravotní nezávadnosti, nebo oddílných vodovodních soustav (dvojích vodovodů), které mohou zaručit, že obyvatelstvu se dostane nejen zdravotně nezávadné, ale i biologicky hodnotné vody pro osobní potřebu a že pro ostatní potřeby v sídlišti bude přiváděna nezávadná užitková voda (z povrchových zdrojů). Jde v zásadě o posuzování nejen ekonomických, ale i významných mimoekonomických aspektů při zásobování sídlišť vodou.

ZÁSOBOVANIE PITNOU VODOU V OKRESE TRENČÍN

Inž. L. Masník, KOVAK-Trenčín

Celé územie trenčianskeho okresu patrí k povodiu Váhu, až na malú časť strážovskej hornatiny. Na území okresu sa vytvorilo pozdĺžne vážske údolie medzi horskými pásmami. Ľavá strana Váhu je charakterizovaná krištalicou oblasťou, dobre zalesnenou, s pomerne ustálenými prítokmi a množstvom krasových prameňov. Pravá strana má znaky flyšových povodií, s prítokmi, ktoré sa vyznačujú veľkými výkyvmi.

Závod KOVAK Trenčín spravuje v okrese 14 vodovodov, z toho 4 skupinové, ktoré zásobujú 23 obcí. Hodnota základných prostriedkov je 180 mil. Kčs, pričom sa len v dôsledku vlastnej investičnej výstavby zvyšuje ich hodnota o cca 25 mil. Kčs ročne. Objem finančných prostriedkov na rok 1966 - 1970 predstavuje podľa plánu 150 mil. Kčs. Z terajšieho celkového počtu 165.000 obyv. okresu je 31% (tj. 51.000 obyv.) napojených na verejný vodovod, voda faktúrovaná v roku 1968 činila 5,780.000 m³. Výhľadová potreba pitnej vody pre okres v roku 2000 sa odhaduje na 33 mil. m³/rok, tj. 1.050 l/s. Upresnenie tejto bilancie je závislé od seriózných podkladov o výhľadovom stave obyvateľstva, priemyslu i poľnohospodárstva, ktoré nie sú k dispozícii pre vodohospodárske účely v potrebnom predstihu a s dostatočným výhľadom. Ešte nie je ukončená stavba "Trenčiansky skupinový vodovod" a už v roku 1972 - 1973 bude jeho kapacita nevyhovujúca, pretože sa prevádza pôvodne neplánovaná výstavba. Napr. v roku 1971 sa má zahájiť stavba sídliska "Trenčín - JUH" s počtom 28.000 obyvateľov a pod. Potom sa kladú vodohospodárskym organizáciám nereálne požiadavky na zabezpečenie hydrogeologického prieskumu, ktorý aj tak od minulosti zaostáva. Ak odpočítame 370 l/s, čo je výdatnosť v súčasnosti využívaných 56 zdrojov vody pre verejné vodovody v okrese, do r. 2000 je treba zabezpečiť ďalších 680 l/s. Uvedené množstvo vody sa predpokladá získať z vodných zdrojov, ktoré sa nachádzajú na území okresu. Okrem množstva zachytených i neza-

chytených prameňov treba spomenúť hlavne pramenište v následovných obciach.

Nemšová. Na základe staršieho prieskumu bol v r. 1968 - 69 vykonaný doplnujúci hydrogeolog. prieskum v oblasti Nemšová - Borčice na pravej strane Váhu. Odvrtalo sa 191 bm vrto, z toho 2 širokoprof. studne o h=12 m a 25 pozorovacích sond. Na 5 určených objektoch bolo odčerpaných 310 dní, pričom sa sledovala hladina v rieke Váh i Vlára a sledovalo sa kolísanie podzemných vôd v 32 určených objektoch. Na základe spoločného čerpania 75 dní bolo doporučené odoberať 135 l/s pomocou 3 širokoprof. studní. Plánuje sa ešte prieskum doplniť a posúdiť, či nehrozí znečistenie zdroja hlavne infiltrovanou vodou z Váhu. O tento zdroj majú však záujem aj okresy Pov. Bystrica a Gottwaldov. Menej výdatné zásoby vody sa nachádzajú aj v ďalších lokalitách na pravej strane Váhu medzi obcami Nemšová a Trenčín.

Dobrá. Nad obcou Dobrá pri Trenčíne je zachytený zdroj vody "Jazero" (45 l/s pomocou 2 studní a záchytných zárezov. Ide o prameniťú vodu, ktorá priteká z kriedových vápencov, na ktorých styku s nepriepustnými slienitými bridlicami napája vážske štrkopiesčité náplavy. Predpokladá sa, že v tejto lokalite sa nachádzajú ďalšie zásoby podzemnej vody, preto sa ešte v roku 1969 prevedie doplnujúci prieskum.

Kostolná - Záriečie sa nachádza na pravom brehu Váhu, asi 8 km JZ od Trenčína. Pramenište je predstavované náplavovým kúzelom potoka Drietomice a jej príľahlou aluviálnou nivou. Z výsledkov prieskumu v r. 1962-65 kedy boli prevedené i vrty na pravom brehu aluviálnej nivy Váhu je zrejmé, že pre čerpanie do úvahy prichádza iba niva Drietomice, šírka 150 m, mocnosť vrstvy 7 m, optimálne množstvo 35 l/s. Málo mocná vrstva hliny v nadloží bude vyžadovať veľké ochranné pásmo, aby sa odstránila terajšia bakteriologická závadnosť vody.

Lúka n/V. Smerom V od obce sa nachádza prameň "Šáchor". Ide o krasový prameň v pohorí považského Inovca o výdat -

nosti 70 l/s. Původný pramen byl zachytený 2 zářezmi o délce 15 a 40 m, dále byly vyvrtané 2 sondy s napětou hladinou vody. Od nich je voda zvedená zachytnými štôlnami o délce 42 a 60 m.

Štvrtok n/V. Na pravom brehu Váhu JZ od obce Štvrtok n/V. spod subtatranských príkrovov Malých Karpát vyvierajú prameny, ktorého výdatnosť sa odhaduje na cca 80 l/s. Prieskumné práce sa v súčasnosti zahajujú.

Čachtice. Využívaný prameň "Teplička" v Čachticiach o výdatnosti 150 l/s je zachytený 2 spúšťanými studňami. Jedná sa o pretekajúci prameň, vyvierajúci z dutín nedzovského vápenca na jeho styku s nepriepustnými údolnými sedimentami. V r. 1968 bol ukončený doplnujúci hydrogeologický prieskum, pričom sa vybuďovala nová studňa \varnothing 2 m. Predpokladá sa, že z uvedeného prameništia je možné čerpať 200, prípadne až 250 l/s.

Motešice. Pre úplnosť je spomenutý i prameň "Vrchovište" v Motešiciach, ktorý sa v súčasnosti zachytáva, o priemernej výdatnosti 200 l/s. Bude však gravitačne zásobovať povodie Nitry v susedných okresoch.

Záver: V najbližších rokoch sa musí bilancia potreby vody upresniť a zabezpečiť v predstihu prieskumom potrebné množstvo nielen podzemnej ale i povrchovej vody využiteľnej pre vodárenské účely.

ÚPRAVNA VODY ÚV-1

Inž. J. Košatka, VUV-Praha

V letech 1967 až 1968 řešil VUV Praha ve spolupráci s n. p. ČKD Dukla Praha státní úkol: výzkum a vývoj úpravný pitné vody o výkonu 1 l/s. Výzkumné práce tohoto úkolu navazovaly na dřívější práce VUV z let 1964 - 1967. ČKD Dukla Praha vyrobila a s úspěchem vystavila v září 1967 na Brněnském mezinárodním veletrhu 2 konstrukční verze této úpravné vody, a to stabilní (převoznou) ÚV-1S a mobilní (na vlastním podvozku) ÚV-1M. O oba typy je mimořádný zájem v zahraničí, především v zemích dolarové oblasti, takže výrobce není ani schopen během 2 - 3 let všem poptávkám vyhovět.

Úpravna vody ÚV-1 se skládá z čerpadla surové vody, náplavného filtru, zařízení pro přípravu a dávkování náplavných hmot, zařízení pro přípravu a dávkování dezinfekčního roztoku, elektrického rozvodu a spojovacího potrubí. V pojízdném provedení ÚV-1M je součástí úpravné vody kromě speciálního terénního podvozku ještě elektrocentrála a zásoba provozních hmot na 20 hodin činnosti.

Dokonalé využití stabilní úpravné vody ÚV-1S je možné například v prázdninových táborech, autokempincích, v zemědělských závodech, v potravinářském průmyslu apod. Pojízdné verze možno použít při poruchách v zásobování vodou menších sídlišť, při přírodních katastrofách (povodeň, zemětřesení).

Princip technologie: Úpravna vody pracuje na principu náplavné filtrace. Při filtraci se odstraňují ze surové vody suspendované látky, dojde k podstatnému snížení oxidovatelnosti vody a železa, k odstranění zápachu a barvy vody. Po náplavné filtraci se provádí dezinfekce a konzervace upravené vody chlornanem vápenatým, Persterilem nebo jiným dezinfekčním činidlem. Vzhledem k vysoké účinnosti náplavné filtrace dochází k odstranění podstatné části mikrobiálního znečištění vody. Spotřeba dezinfekčního činidla je minimální.

Na zvláštní přání je možno úpravnu vody doplnit zařízením na kontinuální dezinfekci vody na principu ozonizace či germicidních zářičů. Dále je možno doplnit zařízení filtry s

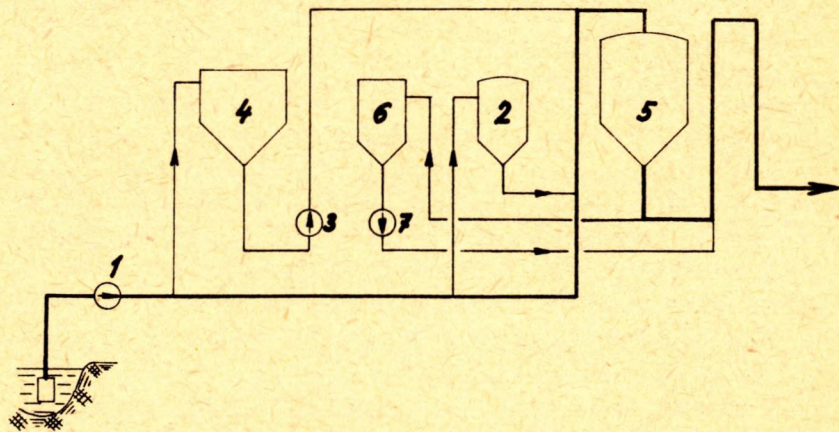
ionexy a použít je pro dezaktivaci vody.

Princip činnosti (obr.1.): Surová voda se přivádí vřetenovým čerpadlem 1 na náplavný filtr 5. Během provozu se dávkovacím čerpadlem 3 kontinuálně dávkuje ze zásobní nádrže náplavných hmot 4 náplavné filtrační hmoty do přítékající vody na náplavný filtr. V náplavném filtru se na filtračních svíčkách náplavné hmoty zachycují a vytvářejí filtrační vrstvu s velkým sorpčním účinkem. Surová voda prostupující filtrační vrstvou je zbavována suspendovaných látek, organických látek, železa, barvy a zápachu a podstatné části mikrobiálního znečištění. Přefiltrovaná voda se ještě dezinfikuje a konzervuje kontinuálním dávkováním roztoku dezinfekčního činidla dávkovacím čerpadlem 7 ze zásoby nádrže dezinfekčního roztoku 6.

Před zahájením filtrace vody se provádí ještě naplavení základní filtrační vrstvy, a to tak, že se z naplavovací nádrže 2 vyplaví hydraulickým způsobem suspenze náplavných hmot na filtrační svíčky náplavného filtru.

Praní náplavného filtru (po překročení mezní hodnoty tlakové ztráty) se provádí zpětným proudem surové vody.

Provoz úpravný vody je automatizován, ovládací prvky jsou vyvedeny na ovládací panel, takže obsluha zařízení je velmi jednoduchá.



Obr.1. Technologické schéma úpravný vody ÚV-1.

Hlavní technické údaje úpravný vody ÚV-1

	ÚV-1S	ÚV-1M
Výkon úpravný	1 l/s	1 l/s
Max.délka pracovního cyklu	10 h	10 h
Max.pracovní tlak	6 kp/cm ²	6 kp/cm ²
Min. výstupní tlak	0,5 kp/cm ²	0,5 kp/cm ²
Připojovací napětí	380/220 V, 50 c/s	380/220 V, 50 c/s
Výkon elektrocentrály	---	6 kVA
Spotřeba pohonných hmot (benz. směs)	---	cca 5,2 l/h
Max. přepravní rychlost	---	60 km/h
Délka	2 450 mm	3 850 mm
Šířka	1 720 mm	2 150 mm
Výška	1 950 mm	2 450 mm
Největší délka podvozku s ojí	---	5 600 mm
Váha zařízení	1 600 kg	3 700 kg
Provozní hmoty	---	na 20 h provozu

Přehled dosažených výsledků při úpravě vody na různých tocích v r. 1968

Zdroj vody Místo	Voda	O mg O ₂ /l	P %	pH	Cl ₂ mg/l	I	Pz	Mz
Vltava Praha	S U	11,5 2,2	92 100	6,7 7,2	- 0,4	8,7.10 ⁴ 0	3,2.10 ³ 20	2.10 ³ 10
Vltava Rájov	S U	7,7 1,6	88 98	7,0 7,5	- 0,6	5,9.10 ⁵ 0	1,1.10 ⁴ 6	6.10 ³ 3
Vltava Lipno	S U	5,0 1,2	92 99	6,4 7,5	- 0,4	4,6.10 ⁴ 0	3.10 ² 40	3.10 ² 40
Lebe Litoměřice	S U	11,8 1,4	80 99	7,5 7,5	- 0,3	5,1.10 ⁵ 0	3,3.10 ³ 2	3,8.10 ³ 3
Ohře Bohušovice	S U	23,0 2,2	86 99	7,0 7,5	- 0,4	7,7.10 ⁶ 0	1,4.10 ⁴ 44	2,5.10 ⁴ 20
Berounka Srbsko	S U	16,8 2,5	85 99	7,5 7,5	- 0,3	1,1.10 ⁶ 0	8.10 ³ 110	6,4.10 ³ 47
Sázava Pikovice	S U	7,2 1,0	73 100	8,5 7,5	- 0,3	1,1.10 ⁴ 0	4,9.10 ³ 99	1,8.10 ³ 65
Jizera Předměřice	S U	3,5 0,3	95 100	7,5 7,5	- 0,4	1,2.10 ⁵ 0	2.10 ³ 127	1,8.10 ³ 17

Vysvětlivky:

S - surová voda

U - upravená voda

O - oxidovatelnost vody

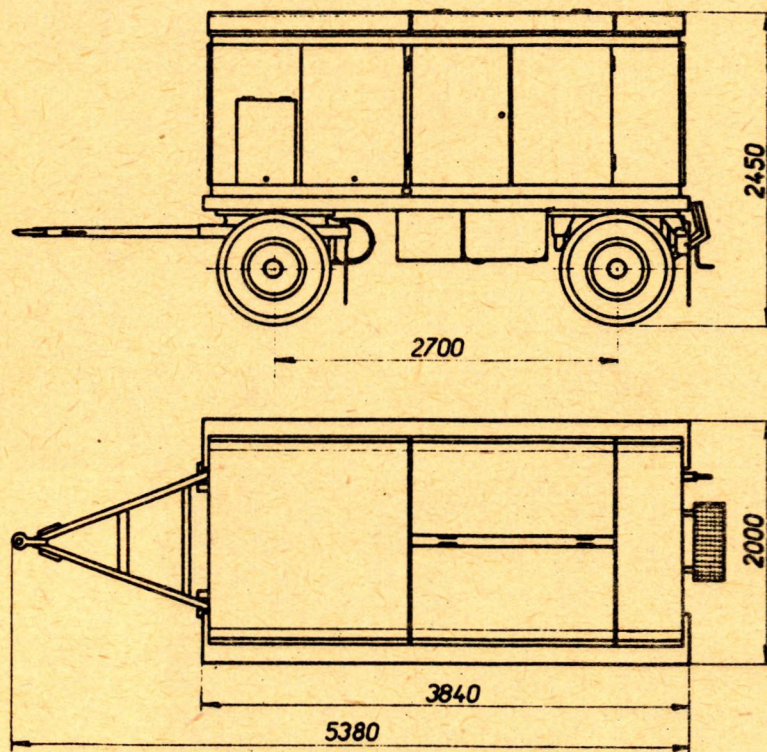
P - průzračnost vody (100 % = destilovaná voda)

Cl₂ - zbytkový chlór

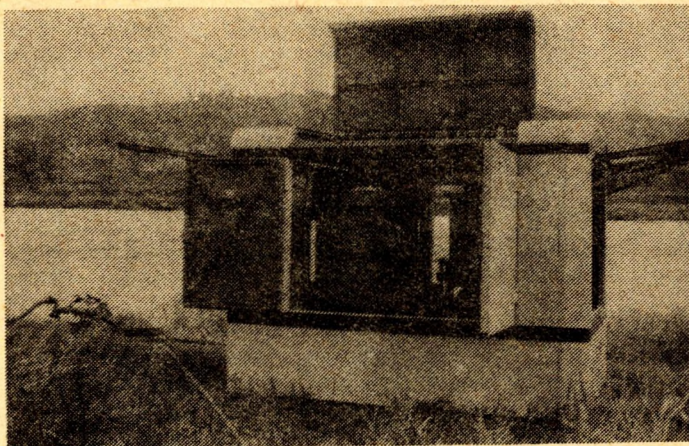
I - Coli - index

Pz - počet psychrofilních zárodků v 1 cm³

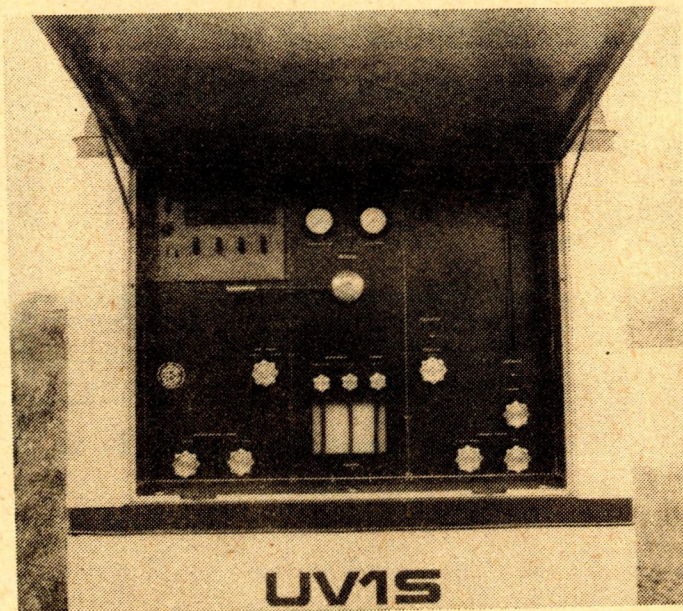
Mz - počet mezofilních zárodků v 1 cm³



Obr.2. Hlavní rozměry úpravny vody ÚV-1M.



Obr.3. Pohled na úpravnu vody ÚV-18 při provozu.



Obr.4. Ovládací panel úpravny vody ÚV-15
(u ÚV-1M je provedení stejné).

UMĚLÁ INFILTRACE A ZMNOŽOVÁNÍ ZÁSOb PODZEMNÍCH VOD V ČESKOSLOVENSKU

Inž. M. Chalupa, MLVH

Ve dnech 9.-11. června byla ČS VTS ve spolupráci se ZP MLVH uspořádána celostátní konference s mezinárodní účastí na výše uvedené téma.

Na konferenci bylo předneseno 25 referátů našich i zahraničních odborníků, které byly zaměřeny na otázky: současného stavu zmnožování zásob podzemních vod v ČSSR a v zahraničí, využití geologického prostředí jako faktoru ovlivňujícího průběh zasakování vody a infiltrace, jakosti vody a její úpravy před infiltrací, změn jakosti vody, které jsou způsobeny průchodem vody geologickým prostředím a na posouzení změn, ke kterým dochází při infiltraci vody v geologickém prostředí.

V referátech byly shrnuty výsledky výzkumu, vývoje, poloprovozu a provozu zařízení pro zmnožování zásob podzemních vod.

V současné době se vyrábí v Československu celkem 1100 l/s umělé podzemní vody, což je asi 7-8 % z celkového množství podzemních vod dodávaných k pitným účelům.

V řadě referátů byla formulována kritéria hydraulických a geologických požadavků na oblasti, které lze využívat pro umělou infiltraci a kritéria pro limitní jakost vody používané k zasakování.

Na základě provozních zkušeností se konstatovalo, že z vody používané k umělé infiltraci je nejvýhodnější odstranit všechny látky, které ji znečišťují již před jejím zasařením do půdy. To znamená nepovažovat umělou infiltraci za přímý stupeň úpravy vody. Pro vody určené k infiltraci lze považovat tyto hodnoty jakosti za optimální

oxidovatelnost	do 6 mg O ₂ /l
barva vody	do 30 mg Pt/l
zákal vody	do 100 mg SiO ₂ /l
suspendované látky	do 50 mg/l

Vyskytují-li se v zasakované vodě planktonní organismy, nemá jejich množství překročit hodnotu 1000 až 1500 jedinců v ml. Pokud je tato hodnota vyšší, je třeba počítat s nepříznivou délkou cyklů.

Mikrobiologická kritéria pro kvalitu surové vody nelze jednoznačně určit, ale mohou být při dostatečně dlouhé infiltrační dráze odstraněny mikroorganismy v množství řádově 10^5 zárodků v 1 ml surové vody. Na uvedené hodnoty by měla být surová voda upravena před tím, než je přivedena k zasakování

Předúprava vody se provádí nejčastěji usazováním, hrubocí, mikrofiltrací, filtrací nebo i složitěji. Výjimečně se předúprava provádí chemickým srážením v těch případech, když voda obsahuje větší množství organických látek.

U infiltračních zařízení s neregenerovatelným povrchem nebo s povrchem těžce regenerovatelným (vrty, drenáže, zářezy pod.) musí být požadavky na jakost vstupující vody zvýšeny, zvláště co do obsahu suspendovaných látek a látek tvořících zákal a barvu vody.

Obsah látek způsobujících oxidovatelnost vody v mezích okolo 6,0 mg O_2 /l neovlivňuje významně životnost zařízení potud, pokud nejde o látky, které mohou při změně některých hodnot jakosti vody (např. solnost, pH, obsah Fe a Mn, obsahu CO_2), vypadávat při infiltraci z roztoků ve formě nerozpustných koloidních sraženin, které se zachycují uvnitř pórů filtračního prostředí. S vodami těchto vlastností je třeba provést laboratorní a poloprovozní zkoušky.

Při průchodu povrchových vod propustným prostředím se písková vrstva oživuje a stává se oživeným prostředím, ve kterém probíhají čisticí procesy biologické, fyzikálněchemické a chemické. Technologicky nejúčinnější je horní vrstva písku, ve které dochází k intenzivnímu oživení bakteriemi, aerobními mikroorganismy a řasami.

Při průtoku vody pokusným kolmatátorem bylo shledáno, že ve vrstvě 0 - 5 cm od povrchu písku se na počátku cyklu odstraňuje až 7 % organických látek ve vodě přítomných, ve vrstvě 0 - 45 cm až 17 % organických látek a ve vrstvě

0 - 140 cm celkem 23 % organických látek. Po zakolmatování horních vrstev se zčišťovací efekt snižuje, ve vrstvě 0-45 cm se odstraňuje až 10% a v celé vrstvě 0 - 140 cm dochází k odstranění 21 % přítomných organických látek. Úbytek řas, rozsivek, zárodků psychrofilních, mezofilních a koliformních směrem do hloubky vyjadřuje po zakolmatování štěrko-pískového lože křivka nepřímé úměrnosti tvaru hyperboly.

Umělá infiltrace, podobně jako každá jiná infiltrace, má omezenou zčišťovací účinnost.

Část zčišťovacích procesů se odehrává při průchodu vody infiltrační (kolmatační, biologickou) membránou, část při vertikálním prosakování do zvodnělého horizontu a část při horizontálním průchodu vody z místa vsaku k místu jímání. Na této dráze dochází také současně k mísení infiltrující vody s vodou podzemní a ke změnám způsobeným reakcemi infiltrované vody s touto vodou a geologickým prostředím.

Tyto změny mohou být pro jakost vody příznivé nebo nepříznivé, zvláště se uplatňují změny v koncentraci amoniaku, dusičnanů, dusitanů, obsahu kyslíčnicku uhličitého, tvrdosti vody, obsahu železa a manganu.

Změny jakosti vody mohou ovlivnit také fyzikálněchemické a mechanické charakteristiky zvodňovaného prostředí (písku, štěrku, jílovitých a hlinitých částic v půdě), a tím podporovat jeho stárnutí, které se projevuje snížením sorpční a čisticí schopnosti půdy, změnou hydraulických charakteristik a zvýšením filtračního odporu a koeficientu. Vlivem stárnutí dochází ke snížení výkonu a snižování životnosti zařízení.

Umělou infiltrací je nutno považovat v našich přírodních a hospodářských podmínkách za jednu z hlavních cest k možnému obohacování zásob podzemních vod a je třeba, aby jí vodohospodáři, hydrologové, geologové, chemici, biologové a mikrobiologové věnovali trvalou pozornost.

VÝZKUM PODZEMNÍCH VOD V ČESKÉ KŘÍDĚ

Inž. B. Filip, VÚV-Praha

Český křídový útvar, jako nejbohatší areál podzemních vod, má prvořadý význam pro řešení otázky vodárenského zásobování kvalitní pitnou vodou. Výzkumný ústav vodohospodářský v Praze zařadil již v r. 1928 do svého pracovního programu hydrologický výzkum v dané oblasti. Jako pracovní jednotka bylo zvoleno území listu spec. mapy 1 : 75000 a výsledky prací shrnuty do publikací "Podzemní vody a prameny" v rámci edice "Vodopis Československé socialistické republiky - řada VII". V současné době vydal Výzkumný ústav vodohospodářský 14. sešit "Podzemní vody a prameny v okolí Žamberka, na území listu spec. mapy Žamberk - 3957".

V této publikaci jsou obsaženy přehledy ze studia dokumentačního materiálu a výsledky z terenních prací. Tyto terenní práce spočívají v místním ověření a seznámení se s výsledky hydrologických prací, pokud byly provedeny jinými vodohospodářskými institucemi s geologickou stavbou území, a hlavně v podrobném zjištění a vyšetření výchozů hladin podzemní vody, které jsou charakterizovány výskytem pramených výronů.

Zjištěné výsledky jsou uvedeny v celkovém přehledu pramenů s vyznačením na spec. mapě 1 : 75000 a jsou pak podkladem pro hydrologické ocenění jednotlivých oblastí studovaného území. Doplnkem pro takovéto oceňování je tu dále i rozbor srážkových poměrů ve vztahu ke zjištěným vydatnostem pramenů a rozbor povrchových odtoků, které s podzemními vodami úzce souvisí.

Závěr obsahu publikace podává ucelený přehled hydrologických poměrů ve všech dílčích oblastech studovaného území, jak v okrajové části východočeské křídý, tak i v části masivu Orlických hor a Králického Sněžníku, budovaných krystalinikem jako břehové části území bývalého křídového moře. Kromě hydrologického přehledu a ocenění studovaného území je tu předložen i námět na využití podzemních i povrchových vod pro řešení otázek vodárenského zásobování.

Cena výtisku Kčs 40,-.

Seznam dosud vyšlých sešitů:

- 1 Podzemní vody a prameny v okolí Prahy (mapa č. 3953)
- 2 Podzemní vody a prameny v okolí Mělníka (mapa č. 3853)
- 3 Podzemní vody a prameny v okolí Vysokého Mýta a Litomyšle (mapa č. 4056)
- 4 Podzemní vody a prameny v okolí Roudnice nad Labem (mapa č. 3852)
- 5 Podzemní vody a prameny v okolí Kolína a Lázní Poděbrad (mapa č. 3954)
- 6 Podzemní vody a prameny v okolí Turnova (mapa č. 3754)
- 7 Podzemní vody a prameny v okolí Jičína (mapa č. 3855)
- 8 Podzemní vody a prameny v okolí Kladna (mapa č. 3952)
- 9 Podzemní vody a prameny v okolí Mladé Boleslavě (mapa č. 3854)
- 10 Podzemní vody a prameny v okolí České Lípy (mapa č. 3753)
- 11 Podzemní vody a prameny v okolí Litoměřic (mapa č. 3752)
- 12 Podzemní vody a prameny v okolí Varnsdorfu (mapa č. 3653)
- 13 Podzemní vody a prameny v okolí České Třebové (mapa č. 4057)
- 14 Podzemní vody a prameny v okolí Žamberka (mapa č. 3957)

Cena všech 14 sešitů Kčs 500,-.

Do tisku jsou připraveny tyto sešity:

- Podzemní vody a prameny v okolí Chomutova (mapa č. 3851)
- Podzemní vody a prameny v okolí Podmokel (mapa č. 3652)
- Podzemní vody a prameny v okolí Náchoda (mapa č. 3856)
- Podzemní vody a prameny v okolí Rychnova nad Kněžnou (mapa č. 3956)
- Podzemní vody a prameny v okolí Pardubic (mapa č. 3955)

Redakční poznámka :

Pro informaci našich čtenářů zařazujeme do tohoto čísla VTEI výtahy z některých příspěvků, jež tvoří náplň Sborníku pro účastníky 7.oborových dnů ve vodním hospodářství na XI.MVB. Tím omlouváme též heslovitý styl některých z nich. Tytéž výtahy vyjdou v překladu pro zahraniční účastníky.

ÚPRAVA VODY V ROZVOJI VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ V ČESKOSLOVENSKU

Inž. E. Řehoř, MLVH

Úprava vody pro obyvatelstvo i průmysl nabývá v našich přírodních a hospodářských podmínkách stále větší důležitosti. V oboru veřejných vodovodů je vzrůstající množství upravované vody způsobeno nárůstem specifických potřeb na 1 obyvatele a den a zvětšením počtu obyvatel připojených na veřejné vodovody. Rozhodujícím činitelem je potom nedostatek vodních zdrojů takové kvality, u kterých nebyla potřeba další úprava vody.

Proto vzrostlo množství upravované vody za posledních 40 let asi dvanáctkrát. Počet úpraven je pětkrát větší. Za posledních pět let přibýlo asi 30 úpraven ročně.

V dosavadních úpravách se provádí modernizace a automatizace, která vyplývá ze stavu zařízení a technické i personální vybavenosti. Podle statistických údajů připadá na 1 úpravnu v ČSSR průměrně 4,3 pracovníka ač by podle ukazatelů měl být počet vyšší.

Technická tvůrčí práce se uplatňuje i v oboru úpravy vody, řada návrhů je provozně ekonomicky výhodná. Nízká cenová úroveň vodného má však zpětně nepříznivý vliv na uplatňování modernizačních změn provozů. V novém návrhu ekonomického modelu oboru by se měly tyto nedostatky postupně odstraňovat.

STAV A VÝVOJ TECHNOLOGIE ÚPRAVY VODY

Prof. Inž. Dr. A. Sukovitý, VUT-Brno

Přírůstek potřeby vody o 1,5 až 2,0 % ročně vede k používání méně kvalitní podzemní a povrchové vody dříve opomíjené. Současně se zvětšuje podíl povrchové vody při zásobování obyvatelstva vodou z nyníjších 33 % až na 45 % v r. 1980, která se musí vždy upravovat. Vzdůstající znečištění povrchových vod má za následek potíže v úpravě vody a zvětšování výrobních nákladů 5 až 10 krát proti nákladům při úpravě podzemních vod. Z uvedených důvodů nabývá na významu technologické zařízení úpraven vody, které rozhoduje o jakosti a hospodárnosti upravované vody.

Stavební části úpraven vody nyní obnášejí asi 60 % z pořizovacích nákladů a musí se zmenšit na 40 až 35 %. Technologické strojírenství a elektrotechnické zařízení se z nyníjších 40 % bude zvětšovat na 60 až 65 % do r. 1980-85. Uvedeného cíle se dosáhne nezabudováním některých technologických prvků do objektů a přechodem na strojírensky vyráběná zařízení zcela prefabrikovaná.

Při úpravě vody se soustřeďuje pozornost na chemickou přípravu vody používáním účinnějších chemikálií, na separaci suspenzí sedimentací, vložkovým mrakem, filtrací a na zušlechťování vody a hygienické zabezpečování. Zmenšení dávky chemikálií z 50 na 40 mg/l umožňuje roční úsporu asi 750 Kčs /1 upravované vody (u komunálních vodovodů úspora 7 mil. Kčs /rok). Účinná separace suspenzí vložkovým mrakem zvětšením vzestupných rychlostí 3 až 5 krát ve srovnání s klasickou sedimentací (z 0,3 na 1,5 mm/s) se projeví ve zmenšení zastavěných ploch o 30 až 40 %. Koagulační filtry při úpravě poměrně čistých vod umožňují pouze jednostupňovou separaci suspenzí bez sedimentace. Vhodná skladba filtračních náplní zvětšuje kalovou kapacitu filtrů, prodlužuje filtrační periodu a zmenšuje spotřebu prací vody, čímž se omezuje ztráta vody pro vlastní provoz o 2 až 3 %. Zmenšením ztráty vody pro praní filtrů u veřejných vodovodů možno dosáhnout úspory až 150 mil. Kčs/rok.

Hygienické zabezpečování pitné vody bude postupně nahrazováno ozonováním, případně ultrafialovými paprsky, aby se zlepšily organoleptické vlastnosti zvláště povrchové vody. Automatizace a mechanizace úpraven vody je dalším předpokladem ke zmenšení výrobních nákladů. Do r. 1980 má být vybudováno 260 až 350 úpraven pitné a užitkové vody, z nichž by asi 80 % mělo být ovládáno poloautomaticky, 20 % zcela automaticky. Nedostatek pracovních sil a kategorický požadavek zmenšování výrobních nákladů si vynutí soustředění úsilí vodárenských pracovníků na uvedené provozní požadavky i přes dosavadní neuspokojivý vývoj. Zavádění složitých zařízení pro úpravu vody a automatické řízení provozu vodáren bude vyžadovat menší počet velmi kvalifikované obsluhy, avšak větší spotřebu energie na jednotku vyrobené vody a výrobní náklady budou následkem toho vzrůstat o 2 až 3 % ročně. Technická a ekonomická výhodnost moderního zařízení v úpravnách vody při komplexním posuzování je nesporná a bude i přes uvedené rozpory zaváděna.

MODERNIZACE ÚPRAVEN VODY V ČSSR

Inž. M. Chalupa, MLVH

Inž. J. Zolman, Vodohospodářský rozvoj a výstavba Praha

V roce 1968 bylo v Československu v provozu 345 úpraven s kapacitou 16,02 m³/s. O jejich provoz pečovalo 1.485 pracovníků.

Ve veřejných vodovodech bylo v roce 1968 vyrobeno celkem 822,159.000 m³ pitné vody, z toho bylo 503.469.000 m³ vody podzemní a zbytek upravovaná voda povrchová. Kapacita provozovaných úpraven podzemní i povrchové vody dosahuje asi 500,000.000 m³/rok.

Částečně automatizovaných úpraven vody je v ČSSR asi 152, tj. asi 45 % z celkového počtu. Mechanizace prací je zavedena u 120 úpraven. Koncepce zařízení úpraven vody, úroveň technologického zařízení i technologických postupů používá -

vaných v úpravnách vody vybudovaných v Československu po roce 1950 odpovídá současné světové technice.

Úpravny vody dříve budované jsou technicky zastaralé a vyžadují intenzifikaci a modernizaci zařízení. I u některých nověji budovaných úpraven vody nedosahuje zařízení projektované kapacity, což se projevuje v jeho funkční a provozní nespolehlivosti při jeho přetěžování.

Modernizace objektů úpraven vod se navrhuje v takovém rozsahu a v těch případech, kdy účinek modernizace bude úměrný vynaloženým nákladům a přinese ještě mimoekonomický prospěch.

Modernizací se zajišťuje zejména:

1. kvalita upravené vody,
2. vyšší výkon zařízení,
3. úspory vlastních nákladů,
4. úspory živé práce,
5. zvýšení kultury a bezpečnosti práce a odstranění namáhavých a škodlivých prací.

Údaje získané z průzkumu 50 úpraven vody jsou zpracovávány metodou matematické statistiky. Při zpracovávání výsledků na samočinném počítači byly stanoveny koeficienty korelace mezi 95 proměnnými údaji z provozu úpraven vody. Současně byly stanoveny rovnice regresních přímek, průměry souborů, rozptyly, směrodatné odchylky a variační koeficienty.

K vyjádření průběhu regresní přímky deformované v logaritmickém zobrazení mezi znázorněnými body bylo použito náhradního vyjádření formou křivky jiné, jednodušší; přímkou reprezentující při analytickém vyjádření exponenciálu. Např.: Koeficient korelace pro závislost mezi projektovanou kapacitou úpravny vody a ročními náklady na chemikálie byl stanoven velmi vysoko, a to $r = 0,949\ 843$; rovnice regresní přímky má tvar $y = -192,3977 + 2,6672x$. Rovnice náhradní přímky má tvar $y' = 0,1741 x^{1,351}$.

Získali jsme údaje z provozů úpraven vody a máme možnost je srovnávat, např.: (výroba vody v m³/rok na 1 pra-

covníka) Nová Ves 548 tis.m³, Podolí 522 tis.m³, Šala 32 tis.m³. Spotřeba el. energie je rozdílná: např. Klí - čava 32,3 kWh/1000 m³, Starý Kolín 400 kWh/1000 m³. Množství chemikálií dávkovaných v jednotlivých úpravárnách : 13.956 tun/rok v Podolí, 2.500 tun v Pisárkách, 600 tun vápna v Tlumačově, při čemž náklady na chemikálie ve vztahu ke kapacitě jsou velmi dobře matematicky definovatelné výše uvedenou rovnicí, absolutně znamenají 210,0 Kčs/1000 m³ v Šale, 184,0 Kčs/1000 m³ v Hradci Králové a 6,- Kčs v Nitře. Úplné vlastní náklady na výrobu 1000 m³ vody dosahují 7.351 Kčs v Hradci Králové, 905,-Kčs v Podolí, 1.526 Kčs v Šale a 590 Kčs v Pisárkách.

V části o strojně technologickém zařízení úpraven vody jsou shrnuty údaje o charakteristikách rychlého a pomalého mísení, sedimentačních nádrží, čiřičích, zařazení k provzdušňování vody, filtraci, chlorování a chemickém hospodářství úpraven vody v Československu.

V části o kvalitě surové a upravené vody jsou popsány rozptyly jednotlivých jakostních ukazatelů a jejich vliv na složitost úpravy.

V závěru jsou shrnuty poměrné ukazatele pro srovnání efektivnosti provozu, např. pro odstranění 1 mg organického znečištění z 1 l/s vody, které přesahuje povolenou hodnotu znečištění, bylo třeba vybudovat zařízení, které má hodnotu základních prostředků od 10,100 do 68,000 Kčs.

Pro odstranění 1 mg nadnormativního množství železa 21 l/s vody bylo vybudováno zařízení v hodnotě 5000-12000 Kčs.

Spotřeby koagulantu jsou rozdílné podle způsobu separace suspenzí. K odstranění 1 kg organických látek je zapotřebí při čiření 10 - 15 kg koagulantu, v horizontálních a vertikálních sedimentačních nádržích 6,0 - 10,0 kg a pro koagulační filtraci 5 - 10,0 kg koagulantu/kg.

Vlastní náklady na úpravu vody kolísají od 2,04 Kčs/m³ po 0,44 Kčs/m³ v Nitře.

Na základě provedeného srovnání, které bylo zpracováno v účelové publikaci MLVH "Údaje o provozu úpraven vody v

ČSSR, hodnocení a srovnávání I.", je možno přikročit k vnitropodnikovému rozboru příčin nedostatků, které se v provezech objevují a způsobují v jednotlivých kritériích nevýhodné ukazatele výroby.

MECHANIZACE CHEMICKÉHO HOSPODÁŘSTVÍ ÚPRAVEN VODY

Inž. M. Šedivý, Hydroprojekt-Praha

Budování úpraven vody o stále větším výkonu vyvolává nutnost v co největší míře zmechanizovat manipulaci s chemikáliemi, tj. dopravu do skladu, vlastní uskladnění a dopravu ze skladu k dávkovacímu zařízení.

V zásadě lze nejčastěji používané chemikálie rozdělit podle stavu v jakém se dodávají do dvou kategorií. Jednak jsou to chemikálie dodávané v tuhém stavu ve formě zrn nebo mletého prášku, jednak chemikálie tekuté.

Tuhé chemikálie se dodávají v pytlích, v železničním nebo automobilovém přepravníku v kontejnerech, nebo v plechových sudech. Při dopravě chemikálie v pytlích je výhodné ukládat pytle již u výrobce do palet a palety potom přepravovat vysokozdvizným vozíkem. Vysypávání obsahu pytlů do rozpouštěcí nádrže nebo do zásobních sil se provádí ručním výklopníkem. Při přepravě v železničním nebo silničním přepravníku je nutno překládat pneumaticky; je-li chemikálie dopravována v kontejnerech, je nutno pro manipulaci zajistit kladkostroje nebo jeřáby tak, aby kontejner mohl být dopraven z auta na místo vyprazdňování. Obsah kontejneru se vysypává buď do rozpouštěcí nádrže, nebo do zásobního sila; je nutno vždy vysypat celý obsah, neboť kontejner nelze vyprazdňovat po částech. Při dopravě chemikálie v plechových bubnech je možno pro přepravu i vysypávání použít vysokozdvizný vozík opatřený otočnými chapadly pro sudy. Obsah sudu se pak vysypává do rozpouštěcí nádrže.

U chemikálií dodávaných v tekutém stavu je nejuvhodnější přeprava v železniční nebo silniční cisterně. V úpravně vody se zásobní nádrže situují tak, aby bylo možno automobilovou cisternu vypustit samospádem. Na zásobní nádrže lze přímo napojit sací potrubí dávkovacích čerpadel. Pouze tam, kde by bylo nutno vytvořit z chemikálie roztok s nižší koncentrací než v jaké byla dodána od výrobce, je nutno ještě zajistit přečerpání do ředící nádrže.

MECHANIZACE POMOCNÝCH PRACÍ PŘI ÚPRAVĚ VODY

Inž. O. Urbančík, KSVK-Brno

Vyřešení mechanizace pomocných prací je nutným předpokladem pro uplatnění široké modernizace v úpravách vody. Účelem je rovněž co nejrychleji zavést vyzkoušená a osvědčená zařízení do projekce, výroby a provozu.

Úkol je rozdělen do těchto dílčích etap:

1. Mechanizace manipulace se stlačenými plyny:
S chlórem, případně čpavkem,
vozík na láhve, elektrický kladkostroj s dvoučinnou brzdou, vysokozdvíhový vozík, autocisterna a stabilní nádoba.
2. Mechanizace manipulace s kapalnými chemikáliemi:
Chlorid železitý a pod.,
autocisterna a stabilní nádrž, nádoba.
3. Mechanizace manipulace s pevnými - sypkými chemikáliemi:
Přechod na používání tekutého 40% síranu hlinitého; vagonová cisterna a autocisterna, uskladňovací nádrže-tanky. Gumové nebo gumoteflonové vaky na přepravu a skladování.

U manipulace s hydrátem vápenatým; vysoušení vzduchu pro pseudopřevahu - sušička; bezprašné vysypávání pytlů - vyklápeč na stlačený vzduch: horizontální přeprava.

Pro manganistan draselný, fluorové preparáty, inhibiční prostředky a aktivní uhlí - unifikovaná řada násypníků obsahu 0,2 - 1,0 m³; suchý dávkovač na malá množství do 10 kg/hod: balení v PVC sáčcích v malém množství.

4. Návrh a vyzkoušení organizačního uspořádání provozů:
Výběr úpraven vod (malé, střední, velké) pro vyzkoušení navrhovaných zařízení souborů.
5. Vývoj pomůcek a zařízení pro malou mechanizaci pomocných prací v úpravách vody:
Čištění stěn filtrů a nádrží; mechanické nástroje elektrické, pneumatické, závěsná zařízení a lávka.
6. Ověření a zavedení automatizace vytápění topným olejem v úpravách vody:
Převzetí poznatků z provozů jiných resortů a vyhodnocení tohoto způsobu vytápění pro realizaci v úpravách vody.
7. Ekonomické zhodnocení mechanizace pomocných prací v úpravách vody: Před zavedením mechanizace a po zavedení mechanizace.

TEORIE VLOČKOVÉHO MRAKU A JEJÍ APLIKACE V MODERNÍ ÚPRAVĚ - RĚNSKÉ TECHNICE

Doc. Inž. I. Tesařík CSc. - Katedra stavebních konstrukcí fakulty provozu a ekonomiky - Vysoká škola dopravní, Žilina

Autor vychází z rovnic pro klesání jedné vločky v neomezené kapalině. Rozsah Reynoldsových čísel pro klesání chemicky vysrážené vločky je 2 až 10.

Tvar vločky lze vyjádřit analogicky jako rotační elipsoid tvarovým součinitelem s . Autor odvodil průběh závislosti mezi odporovým součinitelem a Reynoldsovým číslem při $s = 0,7$ rovnicí

$$f = \frac{27,2}{Re^{0,725}}$$

Vznášení vrstvy vloček se řídí stejně jako vznášení vrstvy tuhých částic rovnicí Richardsona - Zakiho $u = u_{\infty} \varepsilon^Z$. Autor odvodil z pokusů se vznášením vrstvy vloček hodnotu mocnitého z ≈ 4 . Rychlost klesání jednotlivé vločky vypočtené extrapolováním je v mm/s .

V práci jsou teoreticky vysvětleny hydrodynamické pochody probíhající v čiřicím prostoru. Jsou to zejména: proudění v difuzoru, tvorba a útlum víru v čiřicím prostoru, vtok vodního paprsku do čiřicího prostoru, přepad suspenze do zahušťovacího prostoru, odběr vyčiřené vody. Z rozboru vyplývá, že proudění není radiální, symetrické; ve vtoku do čiřicího prostoru se odtrhává vír, který se vlivem vazkosti rozpadá, vír však se může projevit až na hladině mraku a způsobit její rozvlnění. Stejný účinek může mít i paprsek kapaliny vtékající do čiřicího prostoru. Odtok suspenze do zahušťovacího prostoru je vypočten jako přepad kapaliny o větší měrné hmotnosti než voda, která je v zahušťovacím prostoru a nad hladinou mraku. Odběr vyčiřené vody je vyřešen metodou potenciálního proudění.

Z teoretického řešení plyne, že hloubka vyčiřené vody má být větší, než poloviční vzdálenost dvou sousedních žlabů.

Ve vločkovém mraku dochází k orthokinetické koagulaci. Orthokinetická koagulace je podporována turbulencí, která vzniká následkem místních hydraulických ztrát a odporu vznášené vrstvy. Je dokázáno, že řádově je účinek místních hydraulických ztrát a odporu vznášené vrstvy na orthokinetickou koagulaci stejný.

ZARÍZENÍ NA SMĚŠOVÁNÍ KAPALIN A PLYNU VYUŽÍVAJÍCÍ PŘECHODOVÝCH JEVŮ PROUDĚNÍ

Doc. Inž. K. Haindl DrSc., VÚV-Praha

Přechodových jevů proudění v potrubí - prstencového skoku a vodního skoku v potrubí - lze výhodně využít k míšení kapalin a plynů a k technologickým operacím navazujícím na míšení. Prstencovým skokem nazýváme přechod proudění kapaliny v prstenci podél stěn potrubí s dutým jádrem naplněným plynem do tlakového průtoku plným profilem a vodní skok v potrubí je přechodový jev mezi nadkritickým prouděním a tlakovým průtokem plným profilem. Podmínkou vzniku obou přechodových jevů je rovnost tlakové síly za přechodovým jevem a dynamické síly prstencového nebo nadkritického proudění. Vlastností prstencového skoku je vhnět plynnou složku z jádra proudění do tlakového průtoku za ním a v turbulentních vírech obě tekuté složky promísit v homogenní emulsi. Obdobně vodní skok v potrubí vhně do tlakového průtoku plyn z prostoru nad nadkritickým prouděním s atmosférickým nebo jiným tlakem. Teoretická odvození hydraulických závislostí obou jevů a jejich experimentální prověření provedl autor v minulých letech a je jich využito v konstrukcích směšovacích zařízení.

Přechodových jevů proudění v potrubí lze rovněž využít k útlumu mechanické energie vodního proudu na požadovaný stupeň a naopak pomocí znalosti hydraulických závislostí lze obou jevů využít pro technologické úkony s minimální ztrátou energie. Právě možnost míšení s malou vstupní energií a se značně vysokým množstvím vhněného plynu a vysoká turbulence proudění za skokem, vhodně využitá, dávající podklad k vysokému technologickému efektu, staví tyto jevy do popředí technického zájmu.

Kde jde o velmi vysoké poměrné průtoky plynu a kapaliny, je výhodné kontinuální míšení - kapalina probíhá v uzavřeném okruhu až se dosáhne potřebného poměru nasycení, je možné též užití přechodového jevu proudění plynu, kdy vhněnou tekutinou je kapalina. V mnohých případech je vhodné použití několikastupňových mísičů.

Směšovací zařízení založená na využití přechodových jevů proudění mají v technické praxi využití všude, kde jde o mísení plynů nebo aerosolů s kapalinami, mísení kapalin s kapalnými nebo práškovitými chemikáliemi, vysrážení určitých látek, flotační procesy apod. Při úpravě pitné vody se jich používá k desinfekci a sterilizaci pitné vody ozónem a chlórem, k odplyňování vody - odstranění CO_2 , sirovodíku, radonu, k vyloučení nerozpustných složek železa, manganu apod. Při čištění odpadních vod lze popsaných způsobů a zařízení využít při biologickém čištění, při zahušťování kalů, při flotaci apod. Pro flotaci doplníme směšovací zařízení oddělovací komorou s přelivem k odstranění vyflotovaných částic. Další pole využití popsaných přechodových jevů je při odstraňování nečistot z plynných zplodin průmyslových závodů, při technologických procesech chemického a farmaceutického průmyslu nebo v báňských a hutních závodech. V četných případech vodohospodářské praxe lze funkci směšovacího zařízení přímo spojit s funkcí uzávěrů na výtocích do vodojemů nebo upraven pod přehradami ev. s dodatkovým (proměnným) tlumením kinetické energie vytékající vody.

Některé vlastnosti obou citovaných přechodových jevů - prstencového skoku a vodního skoku v potrubí jsou shodné nebo podobné, jiné odlišné; k některým operacím lze použít obou jevů, k jiným poskytuje některý z uvedených jevů vhodnější předpoklady. Rámcově lze říci, že prstencový skok je vhodný pro čisté kapaliny, jeho užití je výhodné pro případy, kde využijeme podtlaku v jádru proudění, zařízení na směšování, založené na jeho použití je prostоровě nenáročná, v podstatě spočívá ve vepnutí konstrukčního prvku na vytvoření prstencového proudění do potrubí. Vodní skok v potrubí je výhodný, kde jde o velké průtoky a je k dispozici jen omezený tlak, lze ho bezpečně použít i pro silně znečištěné odpadní vody se sunutými částicemi nebo vláknitými suspenzemi.

Použití obou přechodových jevů proudění ke směšovacím pochodům představuje nové, progresivní metody a v mnohých případech přináší podstatně vyšší technologický efekt proti způsobům dosud užívaným, značně menší provozní náklady

pro velmi malé nároky na spotřebu energie při správné aplikaci a mísící zařízení založená na využití obou hydraulických jevů jsou jednoduchá a výrobně nenáročná.

TEORIE SEDIMENTACE A JEJÍ APLIKACE V MODERNÍ TECHNICE ÚPRAVY VODY

Inž. Z. Koníček, CSc., ČVUT

Znečištění povrchových vod nerozpuštěnými látkami, které mají být upraveny na vodu pitnou, je způsobeno hlavně jílovitými částicemi, huminovými látkami, organismy a zbytky organismů včetně znečištění z odpadních vod. Jsou to většinou velmi jemné a koloidní disperse podléhající Brownovu pohybu a velmi těžce sedimentující. Většina zákalotvorných částic je menší než $1,5 \mu\text{m}$. Velikost bakterií se udává od $5 \mu\text{m}$ do $1 \mu\text{m}$ a velikost virů od $0,1 \mu\text{m}$ do $0,01 \mu\text{m}$. Jejich stabilita je způsobena nábojem částic solvatační vrstvou případně jejich nepatrnou měrnou vahou blízkou měrné váze vody.

1. Význam koagulace, kde autor uvádí odstranění těchto částic, nezbytnost jejich koagulace, která vede k vytvoření velkých poměrně snadno sedimentujících vloček. Při optimální dávce srážedla a jeho dokonalém promíchání s vodou je tvorba a velikost vloček závislá na tzv. rychlostním gradientu G pomalého míchání ve vločkovací nádrži.

K výpočtu rychlostního gradientu G , bezrozměrného Campova čísla $Ca = G \cdot t$ a rozšířeného Součkova kritéria Kr přichází k návrhu a posouzení vločkovacích nádrží. Největším problémem vločkovacích nádrží zůstává dosažení optimálního G po celé nádrži. Při navrhování usazovacích nádrží je i nadále nutné počítat s tím, že v nich bude probíhat orthokinetická koagulace.

2. Druhy usazování.

Podle objemové koncentrace částic rozeznáváme čtyři druhy sedimentace

- a/ prostou sedimentaci
- b/ rušenou sedimentaci
- c/ volnou sedimentaci
- d/ zahušťování.

3. Výskyt jednotlivých druhů sedimentace v úpravárenské technice.

V horizontálních a radiálních usazovacích nádržích probíhá v usazovacím prostoru prostá sedimentace, která ve spodní části přechází v sedimentaci rušenou. V kalovém prostoru pak vzniká nízká vrstva kalu, v které probíhá zahušťování. Ve spodní části usazovacího prostoru vertikálních usazovacích nádrží může vzniknout i oblast volné sedimentace. V konickém kalovém prostoru dochází k zahušťování vloček s větší výškou kalového sloupce. Čiřiče se vznášeným ložem pracují obvykle s rychlostí volné sedimentace.

Návrh ploch usazovacích prostorů všech typů separátorů vychází z povrchového zákona, kam za usazovací rychlost částic dosazujeme příslušnou rychlost vloček:

$$F = \frac{Q}{u(s, v)} \quad (m^2)$$

Výjimku tvoří návrh zahušťovacího prostoru čiřičů.

VODÁRENSKÉ PÍSKY

Inž. L. Háva, MLVH

Dosavadní sortiment vodárenských písků je nevyhovující, jsou k dispozici jen dva druhy, označené VP 1 a VP 2.

Jemného zrnění při velikosti zrn od 0,5 do 1,0 mm se používá k náplni u pomalých filtrů a u amerického způsobu filtrace, písku VP 2 pro všechny ostatní druhy filtrací, což nevyhovuje. Vodárenský písek VP 2 by vyhovoval např. pro filtrace u odželezňování nebo odmangaňování podzemních vod. Při jednostupňové separaci vloček (koagulační filtrace) by naopak bylo zapotřebí písku jemnějšího než VP 2, ale hrubšího než VP 1. Pro hrubou filtrace pak je vodárenský písek VP 2 rovněž nevhodný, je velmi jemný.

Komisí odborníků byl vypracován návrh normy ČSN - Vodárenské písky a podle tohoto návrhu by se mělo vyrábět 5 druhů písků.

Písku VP 3/8 se používalo pro náplň biologických filtrů a filtrů amerických,

písku VP 7/14 pro filtry "evropské",

písky VP 10/18 pro filtry koagulační, při odželezňování apod.,

písku VP 15/25 pro hrubou rychlofiltraci a

písku VP 20/40 pro přechodné a nosné vrstvy filtrů.

Pro všechny druhy písků předepisuje norma tzv. efektivní zrno d_{10} . Tento údaj se zjistí z křivky zrnitosti a udává velikost oka síta, jímž projde 10 % hmoty písku. Norma připouští vždy určité rozmezí efektivního zrna u každého z druhů vodárenských písků. Další specifikující údaj je koeficient stejnozrnnosti k_H (podle Hazena). Je to poměr velikosti oka v sítu, jímž projde 60 % hmoty zrn (d_{60}) ku d_{10} .

Protože resort stavebnictví nemohl dosud zajistit výrobu kvalitních písků pro vodárenství odpovídající normě, nebylo možno vyhlásit platnost této normy.

V jednání je výstavba nové třídírny písků, jejíž zařízení má dodat firma Dorr-Oliver z Wiesbadenu.

Bylo rozhodnuto vybudovat třídírnu filtračního písku na roční kapacitu asi 10 000 tun. vždů jen např. úpravna vo-

dy na Želivce ho spotřebuje 8 000 tun pro prvou náplň filtrů a připravované úpravy vody jen v severočeském kraji ho spotřebují do roku 1975 asi 4 000 tun (Přísečnice 2 700 tun, Bílý Potok 800 tun). Podle dosud získaných předběžných poptávek od provozovatelů činí roční množství filtračního písku asi 4 500 tun. Toto číslo není ještě konečné, protože neznalost vlastností tříděných písků při prováděném předběžném průzkumu bránila rozhodnout se pro jeho použití. Cena se plánuje asi na 135 Kčs za tunu. Zahájení provozu třídící stanice v Horní Bříze je určeno na rok 1970.

MIKROSÍTOVÉ FILTRY

Inž. J. Polák, CHEPOS-Královopolská strojírna, n.p., Brno

Popis principu filtrace mikrosítovými filtry a jejich aplikace ve vodním hospodářství, kterou lze rozdělit na oblast úpravy pitné vody, kde se užívá mikrosítových filtrů ve spojení s dalšími zařízeními, na oblast úpravy průmyslové vody a konečně na čištění odpadních vod. Odstranění nerozpuštěných látek vláknitého charakteru bývá až 95%, čisticí efekt vztažený na nerozpuštěné látky minerálního charakteru bývá asi 50%.

Mikrosítové filtry se užívají zejména pro odstraňování živočišného i rostlinného planktonu a ke snížení obsahu suspendovaných látek při úpravě pitné i průmyslové vody.

Jejich použití je vhodné pro odpadní vody z papíren a škrobáren, kde se dosahuje čisticího efektu až 90%, k dočištění odtoku z biologických filtrů a při cirkulačním čištění vody v plaveckých bazénech. Perspektivně se počítá s možností užití mikrosítových filtrů i pro separaci vloček z hydrolyzujících klasických koagulantů, zpevněných organickými flokulanty.

Hlavními výhodami mikrosítových filtrů proti běžným pískovým rychlofiltrům jsou menší provozní náklady, menší in-

vestiční náklady, menší obestavěný prostor, menší množství ztrátové vody a velký výkon na jednotku plochy.

V Královopolské strojírně se vyrábějí mikrosítové filtry s filtrační plochou 3-40 m², s mikrotkaninou o velikosti ok 10,20,35 a 50 mikronů, výkon vztažený na 1 m² plochy je 3-10 l/s podle kvality vody a použité mikrotkaniny. Ztrátová voda je 1-2%, investiční náklady strojního zařízení jsou podle velikosti mikrosítového filtru a použité mikrotkaniny 1.200-12.000 Kčs/instalovaný vteřinový litr.

PROVZDUŠOVÁNÍ VODY

Inž. Vl. Erben, VÚV-Praha

Dosavadní způsoby provzdušování vody v ČSSR zhodnocené z hlediska technické účinnosti, ekonomické efektivity a náročnosti na obsluhu. Aspekty bezpečnosti a hygieny práce.

V dalším hodnotí autor výsledky pokusného provzdušovacího zařízení realizovaného ve Výzkumném ústavu vodohospodářském v Praze r. 1959. Při tomto zařízení se sledovalo rovněž dokonalé odplynění. Ani po využití podtlaku nebylo však dosaženo uspokojujících výsledků, tj. odstranění volného kyslíčnicku uhličitého. Účinnost odkyselovacího zařízení se pohybovala v rozmezí 40 až 50 %.

V podstatné části odborného pojednání se zabývá autor svým provzdušovacím zařízením, jehož je původcem (zn.ERBO).

K dispozici je tu potenciální energie hnacího media

$$W_{PH} = Q_1 \cdot 1 \cdot H$$

která musí dopravit z nádrže B do nádrže C množství přísávaného media Q_2 , resp. jeho váhu $G_2 = Q_2 \cdot 2 \cdot h$, čili vykonat práci:

$$W_{PH} = Q_2 \cdot 2 \cdot h$$

Další výpočty zdůvodňují hydraulické účinnosti a jejich vztah.

Podstatného zvýšení účinnosti provzdušovacího zařízení ERBO je dosaženo využitím vzniklého podtlaku ku vhnání vzduchu do směšovacího potrubí pouze ventilátorem. Tím se zvýšil násobek vzduchu a hodnota účinnosti při odstraňování volného kyslíčnicku uhličitého se posunula na hodnoty 80-90 %.

Nově vyvinutý způsob, jakož i provzdušování zařízení ERBO je možné intenzifikovat přiváděnou energií, jejíž novým médiem může být jak kapalina (voda), tak plyn (vzduch). Možnost použití malých tlaků surové vody poskytuje stejné výhody jako je tomu u švédského způsobu Inka nebo u systému Kessener. Zařízení snese značné přetížení bez poklesu účinnosti.

V závěru je uvedeno porovnání účinnosti z praktických zkoušek provzdušovacích zařízení systémů Plasgura-Bouček, Kessener, Inka a systémů ERBO. Systém ERBO vychází z těchto zkoušek s nejvyšší účinností (82,5 %) při průtoku 55 l/s, tlaku vody 0,56 kp/cm² a plošném zatížení 164,0 m³/m²/h.

Výrobce zařízení ERBO je Sigma n.p., Hranice na Moravě.

VYUŽITIE POLOVYPÁLENÝCH DOLOMITOV V TECHNOLOGII ÚPRAVY PITNEJ VODY

Inž. J. Stankovičová, VÚVH-Bratislava

Na chemické odkysľovanie, okrem pridania alkalických čí-
nidiel do vody, sa používajú aj filtračné materiály. Tieto
tvoria filtračnú náplň otvorených alebo tlakových filtrov
výšky asi 1,5-3 m, zrnitosti obvykle 0,5-10 mm. Prechodom
cez náplň sa viaže agresívny kyslíčnick uhličitý z vody so
zložkami hmoty. Tým sa rozpúšťa filtračná náplň a zvyšuje
tvrdosť vody.

Najdlhšie používanou hmotou je mramor. Má veľmi obmedze-
nú použiteľnosť. Je vhodný pre veľmi mäkké vody bez železa
a mangánu a otvorené filtre. Mnohé nevýhody mramoru odstrá-
nili tzv. alkalické filtračné materiály, pripravované na
báze mechanicko-tepelne upravovaných dolomitov alebo mag-
nezitov. Vypaľujú sa nad rozkladnou teplotou uhličitanu ho-
rečnatého, pričom vzniká kyslíčnick horečnatý a uniká kys-
líčnick uhličitý. Výpaľné teploty sa pohybujú v rozmedzí
650 - 800°C. Zmenou kryštálovej mriežky sa zväčšuje reak-
čný povrch, zvyšuje aktivita hmoty a tým získava materiál no-
vé fyzikálno-chemické vlastnosti dobre využiteľné v tech-
nológii vody. Vo vodohospodárskej praxi sú známe pod rôz-
nymi obchodnými názvami, ako Magno, Decarbolith, Neutralit,
Akdolit, Magno-Syn, Deacid, Hadolit a Fermago zo skupiny
magnezitických hmôt.

Dobry dolomitický filtračný materiál má mať zastúpenie
oboch hlavných zložiek (či už pomer CaCO₃ : MgCO₃ alebo
CaO : MgO) ekvimolárny, teda v pomere 1:1. Na odkysľovanie
sa zúčastňujú obe zložky hmoty, prevláda však vplyv horčí-
ka. Deje prebiehajúce pri odkysľovaní sú viacstupňové he-
terogénne procesy na hraničnej ploche medzi pevným jadrom
a vodou.

V našej vodohospodárskej praxi sa už dlhé roky pociťuje
nedostatok kvalitných odkysľovacích hmôt. K vyriešeniu to-
hoto problému sa snažil prispieť aj náš ústav a pripravil
v spolupráci s výrobcem novú dolomitickú hmotu. Po labora-
tórnom a poloprevádzkovom výskume sa hmota odskúšava v nie-
ktorých vybratých vodárňach v ČSSR. Doterajšie skúsenosti
s hmotou sú v súlade s literárnymi a praktickými poznatka-
mi so známymi zahraničnými hmotami. Predpokladá sa, že hmo-
ta nájde v praxi uplatnenie a zavedením jej výroby sa pri-
speje k vyriešeniu tohoto problému u nás.

Inž. J. Turek, MLVH

Nespolehlivost a poruchovost vodárenského a čistíren - ského zařízení způsobuje organizacím vodního hospodářství nejen značné provozní potíže, ale též značné finanční ztráty. Obdobně je tomu i u zařízení pro toky a nádrže.

Tyto nedostatky se objevují nejen u nově vyvinutých výrobků, ale též u strojů a zařízení "starých", běžně vyráběných.

K zajištění jakosti strojů a zařízení určených pro vodní hospodářství, k zajištění jejich technické úrovně a užitečné hodnoty MLVH

- a/ zajistilo vydání instruktážních publikací pro organizace vodního hospodářství o přejímce a zkoušení technologických zařízení vodárenských a čistírenských;
- b/ provedlo opatření k plnému využití zákona č.30/68 o státním zkušebnictví ve prospěch vodního hospodářství.

Podle výše uvedeného zákona spočívá výkon státního zkušebnictví

1. v hodnocení výrobků jejich srovnáním s výrobky předních světových výrobců;
2. ve schvalování výrobků před jejich uváděním do oběhu.

Hodnocení a schvalování výrobků provádí státní zkušebny. Výrobky vyhláší Úřad pro normalizaci a měření (dále jen Úřad) ve Věstníku z vlastního podnětu nebo na návrhy jiných orgánů. Náklady spojené s hodnocením a schvalováním hradí výrobce.

Aby byla prokázána nutnost a oprávněnost začlenění zařízení pro vodní hospodářství do výrobků vyhlášených Úřadem k povinnému hodnocení či schvalování, budou v r. 1969 provedeny na vybraných zařízeních pro vodovody a čistírny odpadních vod zkoušky a měření.

Na základě získaných výsledků MLVH dohodne s Úřadem výrobky, které budou postupně vyhlášovány ve Věstníku. Vlastní hodnocení ev. schvalování bude provádět Strojírenský zkušební ústav v Brně.

Dipl. tech. J. Bednář, MLVH

Celkové množství upravované vody v ČSSR činí asi 356 mil.m3 vody. Index upravované vody (základ v r.1964 = 100) v r. 1965 byl 107,1, v roce 1966 byl 115,4 a v roce 1967 115,6. Podíl upravované vody z celkového množství vyrobené vody dosahuje 45 - 46 % a bude dále stoupat.

Hlavní zásady, které je nutno dodržovat při obsluze zařízení na úpravu vody. Vychází se z hlavních dokumentů o bezpečnosti a hygieně při práci ve vodohospodářských provozech. Zajišťování úpravy pitné vody spadá do jednoho z nejvýznamnějších úseků společenské spotřební oblasti. Voda je nezbytná k životu člověka a ovlivňuje jeho kulturní prostředí. V jednotlivých státech jsou vyznačeny povinnosti zaměstnanců při obsluze zařízení na úpravu vody, jejich úloha při dodržování bezpečnosti a hygieny práce. Jsou vyznačeny kladné i negativní vlivy v procesu úpravy vody a úloha vodního hospodářství při zajišťování zdraví lidu. Jsou uvedeny zásady rozhodné pro bezpečný provoz úpravny vody a opatření, která je nutno zachovat při úrazu pracovníků. Jsou rozvedeny podmínky, za kterých může zajišťovat provoz menších úpravny vody jeden pracovník a dvanáct pravidel pro obsluhu zařízení na osamoceném pracovišti.

Jsou uvedeny hlavní chemikálie, se kterými je spjat provoz úpravny vody, opatření ke zajištění pracovníků s nimi a zabezpečení kvalitní vody pro spotřebitele, zejména práce s kyselinami, lanky, chlórem, s fluoridem sodným a dalšími.

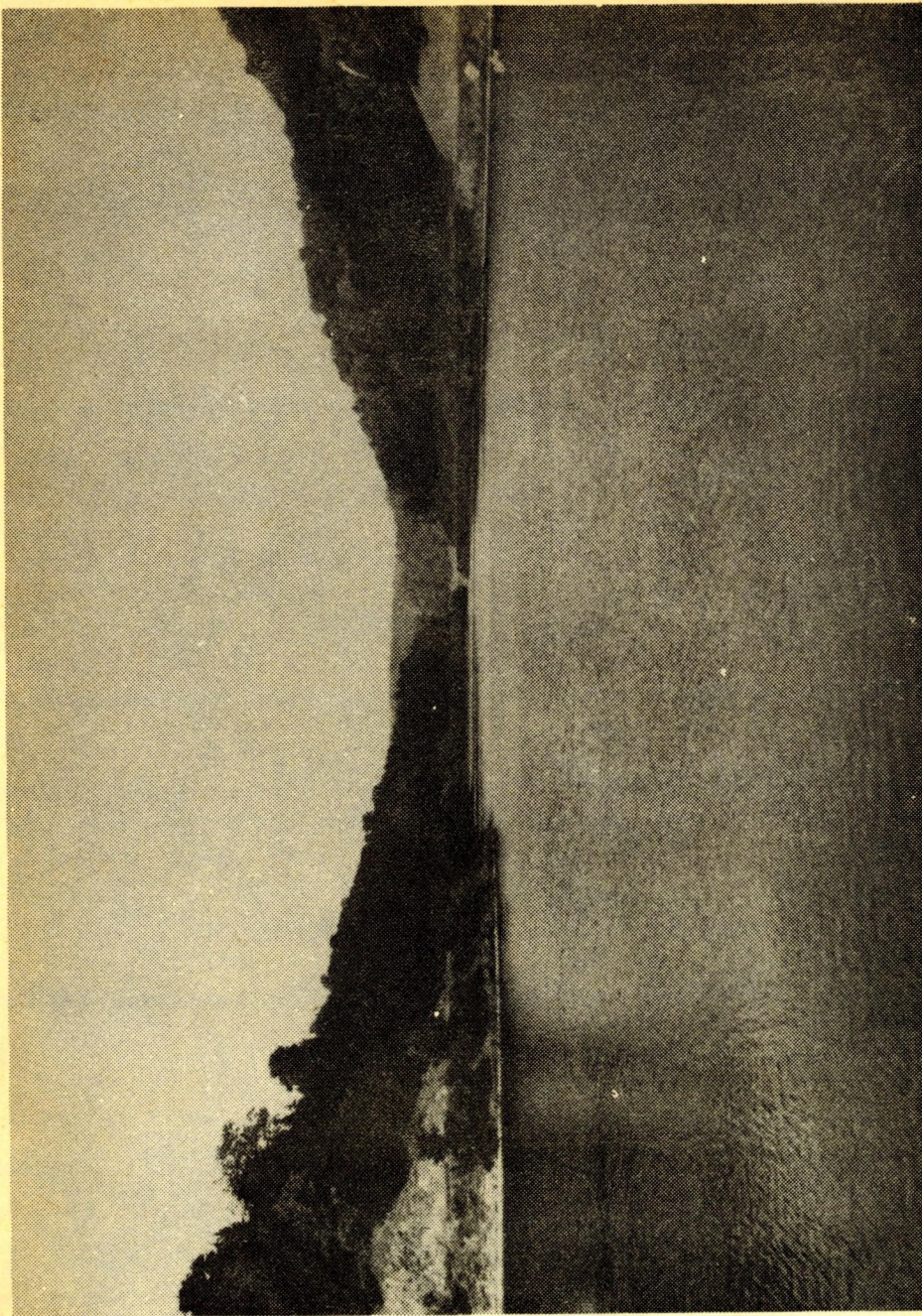
Při konstrukci strojů a zařízení je vyznačen optimální vliv konstruktéra na ochranu podmíněnou a nepodmíněnou.

Vliv barevného označení jak v plošném tak prostorovém uspořádání bezpečného provozu je charakterizován hlavními faktory.

Hlavní kritéria bezpečnosti práce při obsluze ozonizačních zařízení, toxické účinky ozónu, povinnosti provozovatele a ochranné prostředky.

Konečně je zdůrazněn význam správného osvětlení pracovišť, vlivy světla na výkon pracovníků.

Referát je doplněn seznamem ochranných prostředků, kterými má být pracovník v úpravárnách vody vybaven.



Na 4.str.obálky:

Labe pod Špindlerovým Mlýnem
(Foto P. Michálek, VÚV-Praha)

