

5
1975

VTEI

VODOHOSPODÁŘSKÉ TECHNICKO - EKONOMICKÉ INFORMACE

VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ • PRAHA - PODBABA

O B S A H

Rok slavných výročí (J.Beneš)	129
Třicet let vodárenství v hl. městě Praze (J.Kurka)	130
Třicet let československého vodního hospodářství (K.Votruba)	139
VODNÍ TOKY A NÁDRŽE	
Prostorové a časové změny jakosti vody v Gázavě pod Havlíčkovým Brodem (A.Nejedlý)	143
Závěry III. konference o ochraně vod před znečiště- ním ropou	146
Havarijní únik LTO z dopravního střediska OSS Ústí nad Orlicí (V.Bulva)	148
ODPADNÍ VODY	
Vodní hospodářství konzervářských provozů (J.Rykl) ...	153
ZÁSOBOVÁNÍ VODOU	
Nové směry v aplikaci vysokomolekulárních organických látek při úpravě vody (L.Žáček)	157

30

ROK SLAVNÝCH VÝROČÍ

Letošní rok je pro všechny občany naší republiky rokem slavných výročí i významných událostí. Oslavujeme 30. výročí osvobození Sovětskou armádou, jež bylo základním předpokladem pro uskutečnění rozsáhlých přeměn při budování socialismu v naší vlasti.

Při naplňování velkých úkolů XIV. sjezdu a přípravě XV. sjezdu Komunistické strany Československa, jenž má vytýčit další perspektivy rozvoje naší vlasti, hodnotíme uplynulých třicet let našeho socialistického státu a v jeho rámci i vývoje vodního hospodářství.

Zamýšlíme-li se takto nad svou dosavadní prací, můžeme hrdě konstatovat, že jsme vykonali velký kus práce pro celou společnost. Vybudovali jsme řadu vodních nádrží, vodovodů, stokových sítí, čistíren odpadních vod, ochránili jsme mnoho hektarů půdy před povodněmi, umožnili využívání vodní energie a vodních cest, zajistili jsme zdroje pro zásobování obyvatelstva pitnou vodou, řešíme systematicky problematiku znečišťování toků.

Do té doby nevídaný rozvoj vodního hospodářství si vynutil vytvoření výzkumné, vývojové a projektové základny a vybudování správního aparátu. Díky nutnosti vyrovnat se s nepříznivými přírodními podmínkami jsme se dostali ve vodním hospodářství až do světové špičky především zpracováním Státního vodohospodářského plánu a vydáním zákona o vodním hospodářství z roku 1955.

Redakční rada a redakce časopisu VTEI využívá příležitosti slavného 30. výročí osvobození naší vlasti k malému ohlédnutí za tím, co se za uplynulá léta ve vodním hospodářství ČSSR změnilo. Požádala proto řadu našich předních vodohospodářů - pamětníků, aby se na stránkách našeho časopisu rozepsali o svých vzpomínkách, ale i kritických pohledech na minulých třicet let vodního hospodářství. Jsme přesvědčeni, že si jejich články přečtete se zájmem, že si společně zavzpomínáte a zároveň najdete i řadu podnětů pro další práci ku prospěchu našeho vodního hospodářství.

V žádném případě by nás totiž nemělo vést hodnocení dosavadních úspěchů k sebeuspokojení nad dosaženými výsledky. Problémů kolem nás je a bude stále dost a jakékoliv spokojování se s dosaženým by nás brzy dovedlo do značných obtíží.

Přejeme celé naší čtenářské veřejnosti, aby v této anketě našla poučení o dobré tradici a zdroj podnětů pro další práci ve prospěch naší společnosti.

ing. J. Beneš, předseda redakční rady VTEI

TŘICET LET VODÁRENSTVÍ V HL. MĚSTĚ PRAZE

Ing. Dr. J. Kurka



V letošním roce oslavujeme 30 let osvobození ČSSR Sovětskou armádou. 30 let není dlouhá doba v životě člověka a zvláště ne v životě organizace a národa. Přesto za toto období se stalo mnoho změn, které stojí za vzpomínku a bilancování.

Slavný 5. květen 1945 se připravoval ve vodárně v Podolí tajně již od dubna, kdy došel tajný příkaz připravit vodárny na přerušování dodávek chemikálií na 14 dní až 1 měsíc. Proto byly mnohdy urychleně objednány barely chloru /20 ks/ a 4 vagóny síranu hlinitého. Do května došlo 13 barelů a 2 vagóny síranu, zbytek pak těsně po 9.5.1945 již za pomoci velitelství sovětské armády. Na příkaz velitelství Bartoš jsem dne 5.5.1945

převzal vedení výroben v Podolí a v Kéraném, kam byl dán telefonicky pokyn o zajištění nerušeného chodu /převzali ss. Karel a Bérta/. Na volání rozhlasu o pomoc byla uvolněna protektorátní policie, která poslední měsíce hlídala vodárnu. Po osvobození rozhlasu se vrátila menší část, která byla odeslána zase na pomoc do dalších míst Prahy. Vodárna Podolí během celého Pražského povstání sloužila jako hlášená spojka a podávala stále informace o situaci v celé oblasti Pankráce, Bráníka a Podolí. Provoz se nezastavil, vyjma ty doby, kdy byly plně vodojemy. Část osazenstva zůstala trvale na pracovišti nebo pěšky docházela do služeb bez ohledu na nebezpečí, které jim při střelbě hrozilo. Vlastní prostor vodárny byl rovněž stále ostřelován z Vyšehradu, z několika domů v okolí a z prostoru nad nynějším plaveckým stadiónem, což silně ztěžovalo pohyb mezi jednotlivými budovami. Pracovní obsluha byla zásobována kávou a suchary z připravených zásob a donášením potravin na potvrzení z blízkých obchodů, pokud byly i krátkodobě otevřeny. Nejnapjatější chvíle nastávají k ránu dne 8.5.1945, kdy došel telefonicky pokyn, aby obyvatelstvo Podolí a Bráníka opustilo prostor, který se má stát bojovým střetnutím s jednotkami SS a německými tanky. Osazenstvu vodárny je však dán stručný příkaz udržet provoz a zůstat na pracovišti. Policie již dávno opustila objekt, část osazenstva rovněž odchází k rodinám a část zůstává pro nejnütnější obsluhu. Kolem vodárny při nastávajícím ranním rozbřesku prochází houfně občané s nejnütnějšími zavazadly na Smíchov. Vodárna vysílá stále hlídky do okolí, pomáhají i dobrovolníci z řad občanů a policie a stále se předávají informace o situaci dle smluvených hesel. Střelba se stále blíží, palba se sněší na protilehlý park, vedlejší pilu i na prostor vodárny. Okna strojovny jsou rozbita, utěšňována pytlí s pískem a skelná tříšť je odstraňována. Naštěstí nejsou zasažena čerpadla a provoz se nezastavuje. Dne 9.5.1945 dopoledne došla konečně radostná zpráva o kapitulaci německých vojsk i když kolem vodárny mají pak projet kolony vojsk SS.

Toto je jen stručný a krátký výtah z deníku vodárny v Podolí, kde se hovoří o uzavírání přívodů vody do německých ka-

sáren, o vysílání výzvědných spojek do okolí a o přejímání a předávání informací o situaci, o bojích na Pankráci, v Podolí, Braníku, o zraněných vodárenských pracovnících z Podolí na barikádách při obraně proti tankům, o řízení dělostřelecké palby z obrněného vozu ze Smíchova na podolské výšiny, obsazené SSma-ny atd. Tento deník hovoří ještě dnes o slavných květnových dnech ve vodárnách, které se podílely jak na obraně Prahy, tak i na hladkém průběhu zásobování pitnou vodou.

A co vše se od této doby událo ve vývoji pražského vodárenství! V r. 1945 činila roční výroba vody 56,900000 m³ /proti r. 1938 jde o nárůst 28,5 %/, denní spotřeba 155865 m³, v maximu dosáhla 187557 m³. Délka uličního vodovodního potrubí byla 1286692 bm, domovních přípojek 245786 bm, počet vodoměrů 42092 kusů, počet čerpacích a přečerpacích stanic 19, vodojemů 22 s max. zásobou 141093 m³, počet vodáckých strážnic 5, požár-ních hydrantů 11052 ks, celková spotřeba elektrické energie činila 36334539 kWh, vztážná spotřeba 0,6385 kWh/lm³ vyrobené vo-dy. V provozu byly v té době tři vodárny - Káraný, Podolí a Braník. Celkový počet zaměstnanců byl 709 /v r. 1938 - 744/.

Pro srovnání vezmeme za základ datum 31.12.1974, protože jubilejní rok teprve začíná a bude ovlivněn nejen počasím, ale i oslavami 30. výročí a celostátní spartakiádou, které se nutně projeví ve spotřebě vody i dalších ukazatelích. Výroba vody činila 143892000 m³ /skoro o 253 % více než v r. 1945/, průmér-ná denní spotřeba byla 394303 m³ /zvýšení o 253 %/, maximální denní 477458 m³ /zvýšení o 254 %/, počet vodojemů 48 /nárůst o 218 %/, obsah vodojemů max. 410000 m³ /nárůst víc jak 289%/, celková spotřeba elektrické energie činí 98293245 kWh /nárůst o 270 %/, délka trubní sítě je 2297000 bm /nárůst o 178,5 %/, délka přípojek 396000 bm /nárůst o 157 %/, celkový počet osa-zených vodoměrů 60083 ks /nárůst o 142 %/, počet čerpacích a přečerpacích stanic 86 /nárůst o 452 %/, počet vodáckých stráž-níc vzrostl na 18 /nárůst o 360 %/, pracovníků bylo 1245 /ná-růst o 175 %/, obdobně nastal vzrůst mechanizace, dopravních vo-zů a aut, dispečinků, vysílacích stanic atd.

Organizačně došlo za tu dobu k několika změnám. Provedme jen bleskově podle jednotlivých let retrospektivu všeho, co se událo v Pražských vodárnách:

V r. 1947 byla provedena demontáž starého pístového par-ního stroje ve vodárně v Káraném jako historického pamětníka předválečné čerpací techniky /odevzdaný šrot činil 120t/, opra-ven vodojem na Karlově, zničený náletem 14.2.1945, při kterém zahynuli pracovníci i s rodinami. Ve stejném roce / v období dvouletého plánu/ zahájena výstavba nového III. jímacího řádu v Braníku. V r. 1948 bylo nutno zase zajišťovat nerušený pro-voz vodáren ve slavných únorových dnech na příkaz předsedy rad-ničního klubu s. Krosnáře. Při tom nám pomáhala jednotka LM, slo-žená z pracovníků Pražských vodáren. V r. 1949 dochází k orga-nizační změně podle zákona č. 199/48 Sb. - Vodárny hlavního mě-sta Prahy se stávají komunálním podnikem. Ve stejném roce je pro-vedena kolaudace nového strojního a elektrického zařízení vo-dárny v Káraném /elektrický agregát na 1200 l/s/ a čerpacích stanic v Sojovicích, Kochánkách, Benátkách a Dolnolabsku jako součást I. etapy výstavby infiltrace na 100 l/s /dokončení a u-vedení do provozu 7.11.1953/. Koncem roku byly uvedeny do pro-vozu 2 komory /11.000 m³/ vodojemu v Kobylicích /u Čimického há-je/. V červnu téhož roku dochází k stěhování z historického ob-jektu na Kampě čp. 506 v Praze III - Malé Straně do Ječné ul. 27 /výdaj za stěhování a částečnou úpravu objektu 404.843 Kčs/, dne 29.10.1949 znovu započaty rekonstrukční práce v dalším při-děleném objektu na Národní tř. 13, kam se stěhují kanceláře za-čátkem roku 1950.

Vládním usnesením č. 92/53 Sb. byla zřízena Ústřední sprá-va vodního hospodářství /ÚSVH/ a od 1.1.1954 se stávají Praž-ské vodárny hospodářskou výrobní složkou ÚSVH a majetek je pře-veden na tuto organizaci /hodnota Z.P. k 1.12.1954 činila Kčs 410,736.255/. Ve stejném roce proběhla nová platová úprava a zařazení pracovníků do platových tříd podle nových popisů prá-ce. Začíná se s akcí "Rozšíření a doplnění vodárny v Podolí" /zvýšení výkonu skoro o 100%/, vodojemů Pod Mazankou a v Hosti-vaři. V oblasti Sojovic, Dolnolabska /U Nového Vestce/ a u II.

stanice Skorkova v Káraném se buduje v jarních měsících 1955 provizorní zavlažovací zařízení tzv. divoká infiltrace nákladem 1185420 Kčs. Projekt je vypracován v únoru, realizace, provedená Pražskou kanalizací v měsíci březnu, měla zvýšit a udržet výkon jímacích křídel. Současně se zvyšuje výkon vodárny v Podolí přebudováním nádrže na čistou vodu na IV. usazovací nádrž /19.6.1955 - 6.7.1955/. Obě akce měly zajistit dodávku pitné vody v průběhu I. celostátní spartakiády /červen - červenec/. Rovněž pro zajištění nezávadnosti pitné vody na celém území NV hl. města Prahy se zřizují dochlorovací stanice /Vyhlídky, Vypich, Petřín pro zásobování Strahova/.

Rok 1956 je obdobím příprav pro novou podnikovou organizaci vodáren dle usnesení celostátní konference KSČ v červenci 1956 o decentralizaci veřejné správy a zvýšení pravomoci národních výborů. Vysoké mrazy /až -32°C / ohrožují zásobování pitnou vodou v únoru a začátkem března /promrznutí půdy do hloubky 1,0 - 1,2 m/. Vl. us. č. 2810 z 19.12.1956 nebyl prozatím schválen investiční úkol přehrady na Želivce a Pražské vodárny dostávají za povinnost do konce roku 1960 zvýšit výkonnost vodárny v Káraném až do plného využití kapacity obou výtlačných řadů Js 1100 do Prahy. Tento úkol mají zajistit akce: infiltrace na Dolnolabsku /zvýšení o 200 l/s/, nový jímací řád u Otradovic n/J. /zvýšení o 50 l/s/, druhý přívodní řád Sojovice - Káraný a doplnění strojovny v Káraném o doplňkové čerpadlo na $Q=650$ l/s. Téhož roku přejímají vodárny historický Hradní vodovod včetně rybníků /v Liboci a Hostivicích/ a potoků. Ihned přikročí k rekonstrukci, aby byl provoz udržen v dostatečné výši pro zásobování zahrad Hradu.

Na základě vyhlášky ÚSVH č. 18/57 Ú.l. byl vydán statut krajských správ zásobování vodou a kanalizace, jímž se Pražské vodárny staly hospodářskou jednotkou a výrobní organizací ÚSVH, podřízenou radě NV hl. města Prahy. V květnu, červnu a koncem roku 1957 nastávají kalamitní situace v zásobování vodou /22.5. - 24.5., 19.6., 9.11. - 31.12.1957/, způsobené poruchami řadů i zvýšenou spotřebou vody. Nastal rapidní přírůstek denní spotřeby vody na 1 obyvatele ve srovnání s r. 1950 ze 159 l na 219

l/oe/den - nárůst o 37,7 %. V r. 1958 vl.nař. č. 9/58 Sb. je zrušena ÚSVH a zřízeno MEVH a tím se PV stávají výrobní jednotkou MEVH, podřízenou radě NVP. V roce 1959 je provedena demontáž dvou parních generátorů a nahrazeny parním turbočerpadlem. Zahajuje se stavba odželezovny v Braníku. Ve čtvrtém čtvrtletí je zavedena nová rozpočtová soustava. Téhož roku ukončeny důležité investiční akce: výtlačný řád Js 1200 Podolí - Flora, vodojem pod Mazankou a řád Libeň - Vysočany. Začato se studii na rozšíření káranakého vodovodu na výkon 1800 l/s. V roce 1960 v období II. celostátní spartakiády dosahuje v červnu výroba maxima 285.942 m³. Od 21.4.1960 je v provozu část nově budované vodárny v Podolí na 400 l/s /2 čířice/, 8.4.1960 přechodně převzat vodojem na Vypichu, ale pro silný fenolový pach z nátěru znovu odstaven a vícenásobně proplachován. Od 7.6.1960 je v provozu II. svodný řád Js 1200 Sojovice - Káraný. Odželezovna Braník uvedena do provozu dne 2.5.1960, ale po neúspěšném půlročním provozování pro nevyhovující technologii je zařízení trvale v klidu. Zásobovací problém se komplikuje převzetím obce Ružyně. Dne 1.10.1961 přezkoušeno a dáno do provozu zařízení ve vodárně v Podolí pro uskladňování a dopravu chloridu železitého. Tím dosahuje se většího využití této chemikálie a podstatně se snižují náklady na úpravu vody.

V roce 1962 jsou vyřazeny trvale z provozu tzv. divoké infiltrace v Káraném pro zhoršující se kvalitu jímání vody /po osmi letech/. Současně vypracován návrh na rozšíření vodárny v Káraném na 1800 l/s stálého výkonu a nový harmonogram na dokončení akce "Doplnění a rozšíření vodárny v Podolí" v roce 1965. V r. 1963 ohrožuje zásobování nová mrazová kalamita, ztráty vody překračují 27,8 %. Spotřeby stoupají, výroby jsou přetěžovány přes 104,45 %. Rozpoutává se akce za čistotu řeky Jizery. Důležitý řád Podolí - Liška - Hostivař je uváděn k 30.6.1964 do provozu /zde v úseku Zelená Liška - Hostivař v délce přes 7 km poprvé použito železobetonových předpjatých trub Js 1000 mm/.

Rok 1965 je opět ve znamení celostátní spartakiády. Dne 17.2.1965 vzniká dosud největší kalamita v zásobování pitnou vodou: do zásobovacího řádu Js 800 Flora - Mazanka pronikla voda

z kanalizace a ze zásobování je vyřazeno skoro 300.000 občanů /Praha 8, část Prahy 7 a 9/. V čistotě řeky Berounky nastává obrát: jsou uváděny do provozu čistící stanice továrny Škoda-Plzeň a městská čistírna. Spotřeba vody dosahuje během spartakiády 311000 m³ za den. Do provozu je uvedeno havarijní zařízení ve vodárně v Podolí /na 600 - 800 l/s/ pro III.CS, překladistiště chloridu železitého v Braníku, započata kolaudeční přejímka akce "Doplnění a rozšíření vodárny v Podolí", současně zahájena výstavba kalového hospodářství v Podolí a převzat do provozu důležitý řad Mazanka - Kobylisy. Od 1.3.1966 provedeno v celých vodárnách zkrácení pracovní doby na 42 hod. týdně, od 1.7.1966 zastaven provoz vodárny v Braníku natrvalo pro stále stoupající obsah dusičnanů. Téhož roku dokončena fotodokumentace celé trubní sítě a uložena v trezorech na několika místech, aby se zabránilo hromadnému zničení. Do provozu uvedeny čerpací stanice na Malvazinkách, pod Mazankou a v Kobylisích, vodojem Novodvorská s čerpací stanicí, vodojem Kozinec, akce Motol, zásobní řad Flora - Hrdlořezy, výtlačný řad Vyhličky-Vypich a od 29.12.1966 kalové hospodářství v Podolí. Na akci Želivka začíná ražba štoly a v Káraném zatlačování horizontálních sběračů. Na 15. zasedání NV hl. města Prahy byl vysloven souhlas s přechodem Pražských vodáren do hospodářské organizace od 1.1.1967. Od téhož data účtují se nové sazby vodného /3,70 Kčs/l m³/ a stočného 2,35 Kčs/l m³ pro socialistický sektor dle cenového výměru ÚSVH č. 1 a 2/66. Zásobovací situace pitnou vodou byla stále napjatá vzhledem k probíhajícím dokončovacím rekonstrukčním pracím v Podolí a v Káraném.

1.1.1968 dochází k zastavení výroby celulozy v papírně Bělá pod Bezdězem, což vedlo k zlepšení kvality vody v řece Jizeře, které se přiblížila kvalitě z r. 1920. Tento příznivý vývoj přišel v pravý okamžik - 5 měsíců před uvedením velké infiltrace v Káraném do provozu. V lednu se projevil nárůst spotřeb /986.000 m³ za měsíc/, čímž vznikla zásobovací kalamita. Rekordní spotřeba byla dosažena 18.6.1968 a to 368.103 m³/den. V červenci byl zahájen provoz na infiltraci v Sojovicích v Káraném a jímání po nasycení terénu až koncem září /I. etapa na 400 -

500 l/s/. Další dochlorovací stanice uvedeny do chodu a to Bruska, Hrdlořezy, Flora, Mazanka a Hostivař. Dne 6.7.1968 došlo k přeložce výtlačného řadu Js 1200 Podolí - Flora a v zápětí k dvěma poruchám, čímž byly některé části Prahy bez vody.

Od 1.1.1969 bylo připojeno 21 obcí k Praze a současně vypracován investiční výhled na zásobování až do r. 1975. Převzat řad Jesenice - Chodová - Káranské řady. Prvé pololetí 1970 se vyznačuje potížemi s malými zdroji, hlavně u převzatých obcí. Pro Modřany se uvedl do provozu nový zásobovací řad Js 300 z Braníka, převzal se řad Chodov - Chodová, Ruzyně - Vypich, Jesenice - Zlíchov a rozsáhlá stavba pomocných provozů Hostivař. V r. 1971 následuje stěhování provozů z Letné do Hostivaře. Dokončeny jsou vodojemy v Baarově ul. na Zelené Lišce, vodojem Klíčov a řad Ládvi I. a II. Dne 28.3.1972 začínají komplexní zkoušky zařízení na VD Želivka. Již 10.4.1972 dochází k poruše na štole, které musí být vypuštěna a do 24.5.1972 opravena v Pětihostské pánvi a na konci štoly u Vestce. V Káraném na infiltraci se objevila ve vodě mechovka /Plumatella/, která se pomnožila na filtrech a ucplala dyšny. Chlorací /vysoká dávka a dlouho trvající vliv/ bylo nutno postupně vyčistit celé zařízení. V červenci - srpnu se projevil na hladině přehrady Želivka vývoj vodního květu. Všechny tyto vlivy omezovaly výrobu a zvyšovaly potíže v zásobování vodou, vzniklé odsunem termínu uvedení vodárny na Želivce do provozu o více jak 1,5 roku z 1.1.1971 na červen 1972. Dne 15.9.1972 se započalo s odpouštěním spodních vrstev vody v přehradě /ca 14,5 mil. m³ odpouštěno/, pak druhé vypouštění bylo 9.10.1972 /vypuštěno ca 8,5 mil. m³/, menší proplach byl v období 17. - 19.11.1972 /ca 3,25 mil. m³/, Úpravná najela na výkon 700 - 1000 l/s pro komplexní zkoušky zařízení teprve 8.12.1972. Předtím proběhly dílčí zkoušky zařízení dávkování, flokulace, filtrace, chlorace apod. ve dnech 10.10., 7.11. a 23.11.1972, kdy byla přejímka. Odklad způsobilá porucha na štole dne 4.9.1972 a opravářské práce od 12.9.1972 do 20.12.1972. Celkem převzaly Pražské vodárny v r. 1972 1050 mil. Kčs mimo již převzatý řad Jesenice - Ládvi I. Tím dosáhly Z.P. výše k 31.12.1972 výše 2469767000 Kčs.

Rokem 1973 začíná nová etapa v zásobování Prahy pitnou vodou. Dezinfekce štoly a vodojemu Jesenice začala 3.1.1973 a 19.1.1973 přichází první želivecká voda do pražské vodovodní sítě v oblasti Severního města. Téhož roku v březnu se objevují první potíže: voda zapáchá po řase Dynuria, je nutno omezit výrobu, zvyšovat dávky aktivního uhlí na Želivce /až na 45 - 50 mg /l/, což zvyšuje provozní potíže i náklady o více jak 1 milión Kčs.

Další potíže vznikají s objevením se manganu v surové vodě od Října do 26.11.1973, kdy se provádí odmanganování sKMnO₄. Z investičních akcí jsou převzaty nejdůležitější: přivaděč Vy-pich - Ruzyně, rekonstrukce řadu na Čechově mostě a vodojem Flora. V r. 1974 se rozšiřuje zásobovací území Prahy skoro o 100 % připojením 30 obcí /1.7.1974/. Na Želivce skončen 27.6.1974 zkušební provoz chemicko technologické části, započato s komplexními zkouškami ozonizace. Provádí se projekční příprava II. a III. stavby Želivky. Do II. stavby náleží výstavba dalších 2 komor vodojemu na Jesenici /výstavba 1976 - 1980/, III. stavba úpravny na dalších 3000 l/s má započít v r. 1978 a od r. 1981 do 1984 má být postupně uváděna do provozu. Během roku se provádí příprava racionalizace mzdové soustavy, příprava k stěhování opravy a vodoměrné stanice do Hostivaře koncem roku. Dne 6.1.1975 začíná zkušební provoz ozonizace /do 30.6.1976/, 18.2.1975 fluorizace ve všech třech vodárnách.

Ze stručného přehledu je vidět bouřlivý rozvoj vodního hospodářství v hl. městě Praze, který zatím zastavil růst disproporcí mezi potřebou a zdroji. Úspěchy nejsou náhodné, jsou výsledkem cílevědomé činnosti a systematické práce odborníků-vodohospodářů. Letošní oslava 30. let našeho osvobození je současně i oslavou úspěchů vodního hospodářství, které přispívá k zlepšení životního prostředí všech pracujících i k zvyšování jejich životní úrovně v hl. městě Praze.

A

TŘICET LET ČESKOSLOVENSKEHO VODNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ

Ing. K. Votruba

Uznává-li se všeobecně mimořádný rozvoj tvůrčích sil v období posledních třiceti let, platí toto hodnocení plným právem i československému vodnímu hospodářství.

Je potěšitelné, že českoslovenští vodohospodáři přešli ihned, jakmile po osvobození státu vznikly příznivé podmínky pro jejich práci, od dřívějších více méně lokálních řešení vodohospodářské problematiky na řešení opravdu velkorysá, které tuto problematiku řeší v celých oblastech účelně, víceúčelově a pokrokovými metodami.

Důležité bylo, že hned na začátku tohoto období byla uvedena ve skutečnost velmi užitečná snaha založit vodohospodářské řešení na pevném plánovacím podkladu, který by využití skromného vodního fondu celého státu řešil komplexně s přihlédnutím k perspektivním potřebám národního hospodářství.

Tímto podkladem se stal Státní vodohospodářský plán, sestavený v letech 1948 až 1953 a schválený vládou dne 8.1.1954.

Na tento pokrokový dokument pak navázal nový zákon o vodním hospodářství, schválený vládou v roce 1955.

Na podkladě těchto základních dokumentů se pak v dalších letech rozvinula systematicky a velkoryse rozsáhlá vodohospodářská investiční činnost, které si, ohlédneme-li se dnes zpět a uvážíme-li všechny obtíže a překážky, jistě zasluhuje plné uznání československé společnosti.

Na jednotlivých úsecích vodního hospodářství jako hlavní úspěchy možno uvést tato vodohospodářská díla nebo ostatní vodohospodářská opatření:

A. Využití vodní energie:

1. Vodní díla Slapy, Lípno, Orlik, Orava a Dobšíná

Všecka tato hydroenergetická vodní díla, jejichž uskutečnění, případně dokončení, bylo pro vodohospodáře během druhé světové války ještě utopí, byla v neuvěřitelně krátké době projekčně připravena, u Oravy úspěšně dokončena, již v první dekádě třiceti let. Tento úspěch byl pozoruhodný tím spíše, že šlo o vodní díla smělé koncepce a po stránce výrobní složitá, při čemž museli vodohospodáři počítat s tím, že budou chybět potřebné zkušenosti všech složek výstavby, jak projekce, tak investorských a hlavně stavebně výrobních.

Zvlášť si zaslouhuje pozornosti podzemní řešení vodní elektrárny Lipno a vodní elektrárny Dobšíná. V obou případech šlo při rozhodování o přijetí jejich koncepce jen o hlediska technická a ekonomická a nikoliv touhu budovat vodní díla svou koncepcí atraktivní.

2. Soustava vodních energetických děl na Váhu

Uskutečnění této hydroenergetické soustavy mohou rovněž vodohospodáři označit za svůj významný úspěch hlavně s ohledem na plánovitou plynulost a dobré tempo projekční přípravy a výstavby. Úspěchem je i uskutečňování výstavby Liptovské Mary jako jednoho z klíčových objektů soustavy.

B. Víceúčelové vodní nádrže

Za dobře vykonanou práci vodohospodářů i za významnou pomoc národnímu hospodářství je nesporně možno označit rychlou a velkorysou výstavbu soustavy ostravských nádrží jako Kružberk, Žermanice, Těrlicko, Slavíč a Šance i nádrží v Čechách jako Fláje, Jírkov, Jesenice, Skalka, Křímov, Nechranice, Klíčava a dalších.

Je potřeba připomenout, že vodní nádrže jak na Ostravsku tak i v Čechách bylo nutno vyprojektovat, investorsky připravit a vybudovat ve velmi krátké době, protože jejich potřeba pro rozvoj průmyslu byla vždy velmi naléhavá.

6. Vodovody a kanalizace

Jako příklad moderní koncepce komplexních řešení je třeba uvést realizaci skupinových vodovodů Jáchymov, Nebanice, Fláje, Liberec-Jablonec, Kladské pomezí, Chotěboř-Havlíčkův Brod v Čechách, na Moravě pak Uničov-Litovel, Kružberský a Beskydský sku-

pinový vodovod, na Slovensku pak skupinové vodovody Pohronský, Muršáňský, Pobodrožský a zásobení vodou Košic.

Svého uskutečnění dočkal se i vodovod pro Prahu. Zahájena byla i výstavba nádrže Římov na Malši pro jihočeský kraj.

Po dvacetiletém úsilí se konečně postupně uskutečňuje projekt na likvidaci odpadních vod z papíren ve Větřní, které v tomto století tolik znehodnocovaly krásu romantického města Český Krumlov.

C. Úprava odtokových poměrů

Na tomto úseku v uplynulých třiceti letech snad nejvíce vodohospodáři zasahovali do uspořádání morfologických poměrů naší přírody, možno dokonce říci, že si dovolili opravovat skutečnosti vytvořené přírodou po tisíciletí. Jinak přece nelze označit uskutečňování úprav odtokových poměrů řek Laborce, Uhu, Latorice a Bodrogu na Východoslovenské nížině včetně stavby Zemplínské Šíravy, u vodohospodářů známé pod jménem Vihorlatská nádrž.

Obdobné úpravy, i když v menším rozsahu, se uskutečňují v jižních Čechách, ve větším rozsahu se pak plánují i realizují na jižní Moravě. V tomto směru uplynulých třicet let položilo dobré základy.

Při tom je třeba připomenout, že se vodohospodáři museli vypořádávat s nepředvídanými událostmi jako bylo protržení dunajských hrází v roce 1965, havárie popílkové hráze u Zemianských Kostolan a následky povodní v celém státě.

Snad by bylo potřeba si říci něco o tom, co vodohospodáři v uplynulých třiceti letech nestačili realizovat. V tomto směru zůstává otevřenou otázkou dokončení Vltavské kaskády, to jest uskutečnění energetického využití Českého Krumlova, Dívčího Kamene a Hněvkovic. Odložena je i stavba přehrady Křivoklát na Bercunce. Ve stádiu příprav je i výstavba soustavy vodních děl na Dunaji.

Teprve v posledním desetiletí věnujeme zvýšenou pozornost rozvoji plavebních cest. Příkladem je úspěšný postup při výměně starých jezdů na dolní Vltavě a dolním Labi. Kolem účelnosti

resp. nutnosti průplavního spojení Dunaj-Odra-Labe je však stále ještě řada nejasností. Po víceleté přestávce v investiční činnosti na Odře je možno konstatovat určitý obrat v názorech na důležitost vodních cest. Bylo by potěšitelné, kdybychom řešení problematiky splavnění Odry mohli považovat za prvou etapu propojení středoevropského a jihoevropského systému evropských vodních cest.

A co závěrem ?

I přes uvedené nedostatky mohou být vodohospodáři s výsledky své třicetileté práce spokojeni.

Naše práce přináší společnosti významný prospěch nejen v hodnotách užitečných, ale i příjemných, jako jsou rekreace a zlepšování životního prostředí. Přitom se dokonce může vodohospodářům stát, že zájem společnosti o rekreaci se dostane do popruhu se zájmy národohospodářskými, jako tomu asi bude na Zemplínské šířavě, kde vodohospodáři budou přemlouváni k tomu, aby vodu v nádrži ponechávali pro rekreaci a nedávali k dispozici zemědělcům pro závlahy, jak bylo původně plánováno.

Ovšem na započaté úspěšné cestě nebude možno se zastavit, bude nutno řešit další vodohospodářské problémy, sbychom udrželi krok s rostoucími potřebami obyvatelstva, průmyslu a nyní v neposlední řadě i zemědělství.

Na rozdíl od doby před třiceti lety jsou dnes k dispozici zkušenosti, dobře vyškolení lidé a výsledky už dříve dobře vykonané práce.

Do další práce obdobně jako na počátku padesátých let dostanou vodohospodáři významný plánovací dokument, důležitý pro správný vývoj vodního hospodářství a uspokojování potřeb naší socialistické společnosti, ve formě druhého vydání Směrného vodohospodářského plánu společně s novým zákonem o vodách č. 138 z 31. října 1973, doplněný zákonem České národní rady o Státní správě ve vodním hospodářství č. 130 ze dne 19. 12. 1974.

vodní toky a nádrže

PROSTOROVÉ A ČASOVÉ ZMĚNY JAKOSTI VODY V SÁZAVĚ

POD HAVLÍČKOVÝM BRODEM

Ing. A. Nejedlý, CSc., VÚV Praha

Odběrem vody z povodí Želivky pro hlavní město Prahu a další obce došlo ke značnému úbytku vodnosti dolního toku Sázavy. Vzniká proto otázka, jestli by bylo možno kompenzovat tento úbytek vhodnou úpravou režimu průtoků na Sázavě nad ústím Želivky, s čímž přirozeně souvisí i otázka prostorového vývoje a časového režimu jakosti vody na středním toku Sázavy.

Podrobnější pohled na prostorové a časové vztahy jakosti vody v Sázavě pod H. Brodem poskytuje zpráva, kterou vydal Výzkumný ústav vodohospodářský v Praze v roce 1974.

Zpráva postihuje zatím pouze jeden roční cyklus, který zahrnuje škrobárenskou kampaň 1972-1973. Podrobnost jejího pohledu tkví hlavně v tom, že v úseku H. Brod - Vilémovice, dlouhém pouhých 29,3 km, bylo umístěno 11 profilů pro odběr vzorků vody.

Výsledky měření, provedených vesměs při poměrně nízkých vodních staveb, svědčí o tom, že během škrobárenské kampaně existují ve zkoumaném úseku Sázavy tři výrazné uzly znečištění, z nichž první představuje H. Brod, druhý Okrouhlice a těžištěm třetího je Světlá nad Sázavou.

Pod každým z těchto tří uzlů znečištění probíhá intenzivní deoxygenační proces, a to i vzdor někdy značně nízkým teplotám vody, např. kolem 3,5 °C.

Hodnota teplotně nekorigovaného deoxygenačního součinitele se pohybovala v dost nízkých mezích kolem $0,9 \text{ den}^{-1}$. Hodnota rychlostního součinitele laboratorního průběhu biochemické spotřeby kyslíku, zjištěného pro škrobárenskou odpadní vodu při standartní teplotě vody $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$, činila $0,45 \text{ den}^{-1}$.

Deoxygenační proces byl provázen výrazným kyslíkovým průhybem, který byl však značně komplikován vlivem jezů a jezových zdrží. Kritický kyslíkový deficit se vyskytoval zpravidla v jezové zdrži nad Okrouhlicí, někdy však též v jezové zdrži u Dobré. V období vrcholící škrobárenské kampaně činil asi $8,5 \text{ mg/l}$. Voda se dosycovala rozpuštěným kyslíkem jen pozvolna, takže ve Vilémovicích činil kyslíkový deficit ještě asi $4,5 \text{ mg/l}$.

V mimokampaňovém období ztratil okrouhlický uzel znečištění na významu, nikoliv však uzel brodský a světelský. Kyslíkový průhyb s kritickým deficitem asi $6,5 \text{ mg/l}$ a rychlým dosycováním vody rozpuštěným kyslíkem v podélném profilu toku byl sice mírnější, nicméně zbytková koncentrace rozpuštěného kyslíku nad Okrouhlicí byla nižší než v období škrobárenské kampaně a pohybovala se kolem kritické hodnoty 4 mg/l .

Látková bilance pro jednotlivé uzly znečištění byla sestavena na podkladě časového průběhu látkového odnosu, vypočteného s přihlédnutím k rostoucímu průtoku v podélném profilu toku.

Ve vzájemnosti v úvahu BSK₅, ukazuje se, že do zkoumaného úseku Sázavy vstoupilo pod H. Brodem 725 t/rok a ve Vilémovicích z něho vystoupilo 495 t/rok . Vzhledem k tomu, že v okrouhlickém uzlu znečištění přibýlo ještě 120 t/rok a ve světelském dalších 32 t/rok , zadrželo se ve zkoumaném úseku 382 t/rok , tj. průměrně $35,7 \text{ g m}^{-1} \text{ den}^{-1}$.

Ve skutečnosti se ovšem tento účinek projevovat značně nerovnoměrně, a to jak v podélném profilu toku, tak i během roku. Relativně nejvíce se zadrželo v úseku H. Brod - Okrou-

hlice, a to 170 t/rok , tj. průměrně $55,3 \text{ g m}^{-1} \text{ den}^{-1}$. Méně již se zadrželo v úseku Okrouhlice - Světlá nad Sázavou, a to 177 t/rok , tj. průměrně $47,2 \text{ g m}^{-1} \text{ den}^{-1}$ a nejméně v úseku Světlá nad Sáz. - Vilémovice, a to 35 t/rok , tj. pouze $9,6 \text{ g m}^{-1} \text{ den}^{-1}$.

K nejzajímavějším zjištěním patří prodloužený účinek škrobárenské kampaně na tok, který se projevovat v úseku Okrouhlice - Světlá nad Sáz. V mimokampaňovém období, které trvalo 211 dní, došlo v tomto úseku k samoznečištění toku ve výši 26 t , tj. $12,2 \text{ g m}^{-1} \text{ den}^{-1}$, jež je třeba přičíst na vrub zpětného působení dna na tekoucí vodu.

Zanechme však bilancování a vraťme se několika slovy k zatížení Sázavy. Zatímco pod H. Brodem bylo průměrné zatížení toku $10,2 \text{ mg/l}$, na konci zkoumaného úseku činilo $4,5 \text{ mg/l}$.

Měření, jejichž výsledky byly podkladem k sestavení zprávy, provedli pracovníci laboratoře Okresní vodohospodářské správy v H. Brodě a plzeňské laboratoře Povodí Vltavy, podniku pro provoz a využití vodních toků v Praze, v metodické dohodě s pisatelem. Zpráva, která má 27 stran vlastního textu, 10 tabulek a 10 obrázků, obsahuje též zápis z veřejného oponentního řízení, které se konalo 29. března 1974, oponentský posudek, který vypracoval a přednesl RNDr. Svatopluk Křivánek z ústředí Státní vodohospodářské inspekce v Praze a stanovisko Okresního národního výboru v H. Brodě z hlediska využití získaných výsledků.

Skrývající se jazero

Neďaleko Archangelska sa nachádza neobyčajné jazero. Raz za niekoľko rokov sa stráca pod zem, a to obyčajne koncom zimy. Na jar sa jazero objavuje znovu na tom istom mieste aj s rybami. Hydrológovia tvrdia, že voda z jazera sa stráti v ebrovských podzemných jaskyniach.

/Svet socializmu č. 19/1974/

Ve dnech 26. - 27.3.1975 se konala v Praze III. konference o ochraně vod před znečištěním ropnými látkami. Pro obsahově bohatý program, který postihl všechny hlavní aspekty této problematiky a velký počet účastníků považuje redakce za účelné seznámit širší vodohospodářskou veřejnost se závěry této konference.

Vodní zdroje našeho státu jsou omezené a proto je voda velmi cennou látkou, jejíž zdroje musíme chránit před znečištěním. Jedním z druhů znečištění, vystupující v poslední době do popředí, je znečištění ropnými látkami. Boj proti tomuto znečištění předpokládá realizaci rozsáhlého souboru opatření, opírajícího se o již vydané předpisy a normy. Střet vedehospodářských zájmů na jedné straně a zájmů rozvoje zpracování ropy a užívání ropných látek na straně druhé vyžaduje odpovědný a důsledný přístup především k prevenci proti jejich únikům do životního prostředí.

Abychom splnili úkoly XIV. sjezdu KSČ v oblasti ochrany životního prostředí na úseku vodního hospodářství ve všech směrech, je třeba řešit některé hlavní problémy, jak vyplynuly z jednání naší konference:

1. Zajistit výrobu dostatečného počtu dvouplášťových nádrží a zařízení pro dodatečné vybavení skladovacích objektů, jež zaručí jejich těsnost a provoz bez úniků.
2. Realizovat výsledky výzkumu v oblasti ochrany betonových konstrukcí před ropnými uhlovodíky u dodavatelů stavebních prací.
3. Připravit ve všech odvětvích užívajících ropné látky program investic, který by zajistil postupnou rekonstrukci skladů, manipulačních ploch apod. v duchu účinné ochrany proti únikům. Zvláště důsledně a urychleně zabezpečit skladovací objekty, nacházející se v územích s vodohospodářskými zájmy.
4. Zlepšit a koordinovat technický rozvoj v oblasti zabezpečení skladů s ropnými látkami s cílem dosáhnout technicky i ekonomicky optimálních výsledků. Zvážit možnosti vytvoření in-

formačního střediska, které by soustřeďovalo výsledky řešených úkolů vývoje a výzkumu, odkazy na praxi z výroby a zprostředkovalo kontakt mezi pracovišti a jednotlivými odborníky a uvážil způsob financování jeho činnosti případně i konzultační. Provést např. cestou DT Praha průzkum zájmu odvětví a organizací a zjistit ochotu ke spolupráci.

5. Zlepšit odborný dohled a údržbu zařízení pro skladování ropných látek.
6. U potenciálně výrazných zdrojů znečištění podzemních vod ropnými látkami orientovat se na prevenci i v oblasti hydrogeologické ochrany. Zabezpečit dostatečné kapacity odborných pracovníků pro rychlou likvidaci havarijních případů úniků ropných látek a znečištění podzemních a povrchových vod.
7. Zlepšit protihavarijní prevenci v oblasti dopravy ropných látek dálkovody, železničními cisternami a autocisternami účinnými technickými i organizačními opatřeními.
8. Zajistit organizaci protiolejevé služby na tocích a zajistit pro ně vhodné technické vybavení, např. plovoucí odlučovače, norné stěny.
9. Zajistit výrobu spalovacích zařízení vhodných na zneškodnění veškerých druhů ropných odpadů.
10. Nadále zlepšovat informovanost širší veřejnosti o riziku ohrožení jakosti podzemních a povrchových vod ropnými látkami. K tomu využít všech sdělovacích prostředků, zejména závodních a krajských časopisů, jednání, konferencí apod.

Třetí konference o ochraně podzemních vod před znečištěním ropou navázala na dobrou tradici a přinesla opět řadu nových poznatků. Je potěšitelné, že přibývá referátů, které nás seznamují s vyřešenými úkoly, což svědčí o zvýšené pozornosti, které je této problematice věnována.

Zároveň však také konference ukázala, že ohrožení čistoty vod ropnými látkami stále vzrůstá úměrně se zvyšováním spotřeby ropy v našem průmyslu a energetice. Společné zasedání odborníků z různých resortů umožnilo získat podrobné informace o současném stavu ochrany vod před ropnými látkami a řadu cenných podnětů, které jistě využijí na svých pracovištích.

HAVARIJNÍ ÚNIK LTO Z DOPRAVNÍHO STŘEDISKA OSS ÚSTÍ NAD ORLICÍ

Dr. V. Bulva, SVI Hradec Králové

V noci ze 4. na 5.3.1975 došlo k havarijnímu úniku cca 17.000 l LTO z provizorního nadzemního zásobníku v dopravním středisku Okresní správy silnic v Ústí n.Orl. Únik nastal po naplnění zásobníku produktem, dopraveným vlastním cisternovým vozem OSS po 21,50 hod. dne 4.3.1975, kdy bylo ukončeno poslední stáčení LTO. Přímoú příčinou úniku byla dle dodatečného zjištění OO VB v Ústí n. Orl. skrytá netěsnost uzávěru zásobníku, která se projevila po jeho naplnění.

Uniklý produkt odtékal po zpevněném povrchu dvora, kde zanechal stopu širokou cca 2-3 m, do prostoru mycí plochy a dále přes lapač olejů do závodní kanalizace a do Třebovky, levostřanného přítoku Tiché Orlice. Část LTO se zachytila v kanalizaci a další část shodou okolností v nadjezí vodního díla n. p. Perla, závod O4 v Ústí n.Orl.

Případ nebyl vodohospodářským ani jiným orgánům znečišťovatelem hlášen. Informaci o znečištění Třebovky podali odboru VLHZ ONV v Ústí n.Orl. pracovníci n.p.Perla, závod O4, až dne 5. března 1975 v 9,30.

Zástupce odboru VLHZ ONV v Ústí n.Orl. se dostavil na místo havárie dne 5.3.1975 v 9,45 a učinil nezbytná základní opatření k lokalizaci znečištění, zejména vyžádal okamžité uzavření závodní kanalizace a tím vyloučil další únik LTO do toku. Ihned po skončení prvního místního šetření informoval pracovník odboru VLHZ ONV v Ústí n.Orl. správce veřejné kanalizace, t.j. OVAK v Jablonném n.Orl. a vyžádal si jeho pomoc při likvidaci následků úniku LTO. Dále podal zprávu správci toku, t.j. podniku Povodí Labe v Hradci Králové a jeho prostřednictvím inspektorátu SVI v Hradci Králové, vodohospodářskému orgánu ONV v Rychnově nad Kněž a provozovateli úpravny vody v Hradci Králové. Vedoucího odboru VLHZ Vě KNV informoval pracovník odboru VLHZ ONV Ústí n.Orl. osobně týž den.

Státní vodohospodářské inspekci byl případ ohlášen dispečinkem podniku Povodí Labe dne 5.3.1975 ve 12 hod. Po telefonickém ověření situace u ONV, odboru VLHZ v Ústí n.Orl. a OSS Ústí n.Orl. /kde byla současně vyžádána bezodkladná přeprava materiálu a pracovní čtyři ke zřízení normé stěny na toku/ a po ohlášení případu ÚSVI, zahájila SVI šetření ve 12,30 prohlídkou toku od Hradce Králové směrem ke zdroji znečištění. Cílem šetření bylo zjištění rychlosti postupu LTO a stanovení nejpříhodnějšího místa ke zbudování zábrany na toku. Výsledky průzkumu na Orlici v profilech Týniště n.Orl. /12,55 hod./, Borohrádek /13,05 hod./, Čermná /13,15 hod./, Choceň /13,35 hod./ a Brandýs n.Orl. /13,50 hod./ byly vesměs negativní.

Jako nejpříhodnější místo ke zřízení normé stěny byl vybrán profil těsně nad obcí Brandýs n.Orl., kde bylo možno využít lávky k upevnění nosné konstrukce, řeka je v tomto profilu široká cca 14 m.

Na místo havárie se dostavili pracovníci SVI ve 14 hod. a převzali řízení asanačních prací. V té době již započala těžba LTO zachyceného nad jezem n.p. Perla, závod O4 s pomocí dvou fekálních vozů, které poskytli OVAK Jablonné n.Orl. Protože na blízkou není k dispozici deponie k ukládání ropných odpadů, vyčkávali pracovníci po naplnění cisteren pokynů o způsobu likvidace vytěženého produktu. Po zvážení místních poměrů bylo SVI rozhodnuto využít feka-vozdů nejen k těžbě, ale i k oddělení LTO se směsí, nasávané z hladiny toku. Vodný podíl byl vypouštěn zpět do znečištěného úseku toku v nadjezí vodního díla n. p. Perla, závod O4. Dále byla učiněna opatření k zachycení LTO, jež dosud unikal v dosti značném množství náhonem přes turbíny vodního díla, zastavením turbin a zábranou před nimi a zřízením pomocné normé stěny před jalovou výpustí náhonu, hladina v nadjezí pak byla regulována touto výpustí.

Současně byla ze strany SVI stanovena další nezbytná opatření: způsob vyčištění závodní kanalizace za využití instalovaného lapače olejů pod mycí plochou, způsob skladování a likvidace uniklého LTO pod Ústím n.Orl. na normé stěně v Brandýse n.Orl. a po dohodě s přítomným zástupcem správce toku i

využití manipulace na vodních dílech pod Brandýsem n.Orl.k zadrženi příp. zbývající podílů LTO nad odběrem vody pro úpravnu v Hradci Králové.

Stavba dřevěné normé stěny nad Brandýsem n.Orl. byla dokončena dne 5.3.1975 přibližně v 18 hod. ; před 17 hod.se objevily v tomto profilu první známky znečištění ve formě ne-souvislého slabého filmu LTO, hlavní podíl LTO, uniklého z Ústí n.Orl. zde však byl bezpečně zadržen a vytěžen feka-vozem. Stav normé stěny byl kontrolován SVI dne 5.3.1975 naposledy ve 22,20.

O zajištění SVI a uložených opatření byl dne 5.3.1975 ve-čer sepsán protokol, který byl zaslán ÚSVI dne 6.3.1975.

Práce při zachycování a těžbě LTO z hladiny řeky a rovněž tak čištění závodní kanalizace v OSS v Ústí n.Orl.pokračovaly přes noc z 5. na 6.3.1975 až do odpoledne dne 6.3.1975. Po stažení podstatného podílu LTO bylo započato s posypem hladiny sorbentem Vapex. Aplikace malé první dávky ze zásob OVAK Jablonné n.Orl., která byla k dispozici, nebyla účinná / patrně z důvodu nevyhovující kvality Vapexu/. SVI proto zajistila 6.3.1975 další dodávku 4 m³ sorbentu u Keramických závodů n. p. Košice, závodu Kyje u Prahy, Vapex byl též den odebrán OSS a dopraven do Ústí n.Orl. Úplné vyčištění závodní kanalizace OSS tlakovou vodou bylo provedeno dne 7.3.1975 za současné kontroly toku a aplikace Vapexu.

Dne 6.3.1975 provedla SVI pro potřebu upřesnění preventivních opatření na ochranu vodárenského odběru průzkum toku Orlice nad Hradcem Králové, v 9.hod. byly zjištěny velmi slabé, avšak zřetelné stopy olejového znečištění v profilu Borohrádek. O něco později byla provedena kontrola v Týništi n.Orl., kde již nebylo toto znečištění téměř vůbec patrné. K výraznějšímu ovlivnění kvality Orlice nad Hradcem Králové nedošlo ani později.

Přesto byla ze strany SVI vyžádána preventivní opatření k ochraně odběru pitné vody pro Hradec Králové. Od 12. hod. dne 6.3.1975 trvala nepřetržitá služba laboratoře OVAK v profilu Třebechovice p. Oreb a Nepasice, která byla zaměřena na orga-

noleptické posuzování kvality vody Orlice. Mimoto bylo zvýše-no množství upravované vody v úpravě OVAK v Hradci Králové z 280 l/sec na cca 320 l/sec a cílem úplného využití kapacity vo-dojemu a tak se podařilo získat rezervu pro dodávku vody na cca 20 hod. Další rezerva na cca 8 hod. byla vytvořena v odděle-ném rameni Orlice.

Na vodním díle v Chocni byla připravena manipulace s je-zem pro potřebu případného zachycení podílů LTO, které by u-nikly pod Brandýs n.Orl.

Dne 7. 3.1975 provedla SVI nový průzkum toku Orlice od Hradce Králové až po zdroj znečištění v Ústí n.Orl. Prověřeny byly profily : Týniště n.Orl., Borohrádek, Čermná, Plchovice, Běstovice, Chocně, Brandýs n.Orl. Současně byla provedena kon-trola dodržování nařízených opatření v n.p. Perla, závod O4, v Ústí n.Orl., v OSS Ústí n.Orl. a stav normé stěny v Brandý-se n.Orl. Zde bylo konstatováno, že v důsledku podstatného zvýšení průtoků a náplavu kmenů nad pilíře mostu dochází k silnému proudění pod normou stěnou. V té době však již byla celá řeka bez patrného olejového znečištění. Po návratu pra-covníka SVI byla dne 7.3.1975 odvolána preventivní opatření na vodním díle v Chocni a ve 13,25 stav pohotovosti pracovníků OVAK včetně služby laboratoří.

Po celý průběh řešení havarijního stavu nedošlo k patrné změně kvality pitné vody, upravované v Hradci Králové a k ome-zení její dodávky. Poslední patrné stopy znečištění se proje-vily na Orlici cca 30 km nad Hradcem Králové. Převážná část LTO byla zachycena ve vzdálenosti asi 20 km od zdroje znečiš-tění.

Na Třebovce a horním toku Tiché Orlice a v závodní kana-lizaci OSS Ústí n.Orl. bylo z uniklých 17.000 l LTO zachyceno a vytěženo celkem 14.000 l LTO, které byly z větší části pře-dány n.p. Benzina, DS Žamberk.

O průběhu havárie a postupu provádění příslušných opatře-ní informoval inspektorát SVI průběžně Ústředí SVI. Vedoucí odboru VLHZ VČ KNV informoval o vzniku havárie ministra LVH telefonicky dne 5.3. večer a předsedu VČ KNV v noci Z 5.3. na 6.3. t.r.

SVI navrhuje znečišťovateli pokutu ve výši 150.000,- Kčs.

Z á v ě r :

Průběh popsaného případu havarijního znečištění Tiché Orlice prokázal možnost úspěšného zvládnutí situace za předpokladu optimálního využití místních podmínek a dostupných technických prostředků i tehdy, když jde o značně opožděné informování vodohospodářských orgánů. Nelze však přehlédnout, že takové prostředky, včetně pracovních sil, musí být orgánům protihavarijní služby k dispozici. V této souvislosti znovu vystává nutnost urychleného odstranění sporů o kompetenci a zodpovědnosti složek protihavarijní služby při vytvoření akceschopné pohotovostní čety a materiálových rezerv, které by sloužily veřejnému zájmu ochrany vod před havarijním znečištěním.

Průtoky na Třebovce a Tiché Orlici v období 4.-7.3.1975 /dle HMÚ /

	4.3.	5.3.	6.3.	7.3.
<u>Třebovka-Hylváty</u>				
m ³ /sec:	0,64	0,90	0,40	0,52
<u>Tiché Orlice-M.Čermná</u>				
m ³ /sec:	3,99	4,16	11,00 ^{x/}	11,00 ^{x/}

x/ vliv tání sněhu a deště v Orlických horách

SVI Hradec Králové

odpadní vody

Vodní hospodářství konzervářenských provozů

Ing. J. Rykl, ÚSVI Praha

V roce 1973 provedla Státní vodohospodářská inspekce prověrku vodního hospodářství v provozech konzerváren, ve kterých se provádí konzervování ovoce a zeleniny. V případech, kdy byly do provozů začleněny ještě další výrobní činnosti (výroba hotových jídel, nápojů, lihu atd.), jejichž vliv na vodní hospodářství nebylo možno při zjišťování požadovaných údajů vyloučit, byly do prověrky zahrnuty i tyto výroby. Prověrka se týkala pouze provozů spadajících pod oborové ředitelství Konzerváren a lihovarů v Praze. Celkem byla provedena v 77 závodech.

Potřeba vody a množství a kvalita odpadních vod v konzervárnách závisí na druhu výroby. Koncentrace znečištění v odpadních vodách kolísá u BSK₅ od 10¹ do 10⁴ mg/l a u nerozpustných látek od 10¹ do 10³ mg/l. V tabulce jsou uvedeny údaje o množství odpadních vod a produkovaném a vypouštěném znečištění.

Čištění odpadních vod není v konzervárnách věnována patřičná pozornost. Tuto skutečnost potvrzuje i malý rozdíl mezi produkovaným a vypouštěným znečištěním. Z celkového počtu 77 prověřovaných vypouští 34 závody /44,2%/ odpadní vody bez čištění, 27 závodů /35%/ po mechanickém čištění, 13 závodů /16,9%/ po mechanicko-chemickém čištění a pouze 3 závody /3,9%/ mají čistící stanice s biologickým stupněm. Nejčastěji je v závodech vybudováno jen hrubé mechanické předčištění (lapače písku a hrubých nečistot) a stírané děrované žláby. Čistící zařízení v mnoha případech nevyhovují a nejsou vždy řádně obsluhována. Jako nejučinnější se ukázalo společné čištění konzervářenských a splaškových odpadních vod. Někdy však nemá ani tento způsob patřičný efekt vzhledem k přetížení některých MČOV.

Na MČOV odvádí své odpadní vody 19 závodů /24,7%/. Do veřejné kanalizace, která není ukončena ČOV, vypouští odpadní vody 24 závody /31,2%/, 27 závodů /35%/, vypouští odpadní vody přímo do recipientu, 4 závody /5,2%/, odpadní vody vyváží a 3 závody /3,9%/, likvidují produkované znečištění na zvláště.

Náhrady podle vl.vyhl.č. 16/1966 Sb. platilo celkem 21 závodů, z toho 19 za BSK₅ i NL a 2 pouze za BSK₅. Celková výše náhrad činila 5,309.084,61 Kčs, z toho za BSK₅ 5,146.184,46 Kčs a za NL 162.900,15 Kčs.

Více než polovina prověřovaných závodů skladuje ropné látky. I v této oblasti byla zjištěna řada závad. Nádrže na mazut a LTO nejsou v některých případech vybaveny záchrannými jímkami nebo mají tyto jímky nedostatečnou kapacitu. Sklady benzínu, nafty a oleje jsou vždy zabezpečeny proti únikům. V některých případech jsou ropné látky skladovány na volně nezajištěné ploše.

Kromě již uvedených závad byly při prověrce zjištěny ještě další, např. ve vodoprávním stavu nebo v hospodárném užívání vody. Podrobné výsledky revizí v jednotlivých konzervárenských provozech jsou uloženy na ústředí SVI.

Množství odpadních vod
Produkováno a vypouštěné znečištění

Výstění odpadních vod	Množství odpadních vod m ³ /rok	Balance BSK ₅ t/rok		Balance NL t/rok	
		produkce	vypouštění	produkce	vypouštění
přímo do recipientu	2,912.600	2.185,46	1.599,28	1.518,12	395,82
do kanalizace neukončené ČOV	1,265.796	897,48	850,66	630,92	393,13
do kanalizace ukončené ČOV	1,550.600	1.397,28	1.342,18	546,71	477,07
vyvážení	18.000	37,70	37,70	57,67	57,67
sávlaby	175.800	206,00	206,00	169,30	150,30
Celkem	5,922.796	4.723,92	4.035,82	2.922,72	1.473,99

Poznámka: vypouštěné znečištění je uváděno na výtok ze závodu a není brán zřetel na případné další čištění na společné ČOV

Svedok z vesmíru

Po prvýkrát v dejinách ľudstva vystúpil pred pozemským súdom svedok z kozmu. Fotografia jednej z početných amerických družíc z obežnej dráhy okolo Zeme poslúžila žalobe ako hlavný dokazový materiál v súdnom procese, ktorého priebeh uspokojil väčšinu obyvateľov amerického štátu Vermont.

Ale po poriadku: na území Vermontu sa nachádza pekné jazero Lake Champlain. Vo vode jazera objavili hygienici veľké množstvo škodlivín. Koncentrácia chemických jedov v ináč krištáľovej vode jazera stále narastala, ale úrady nedaľbože odhalili pachateľa. Ani z jednej továrne, čo durkotajú okolo jazera, nevedli do jazera odpadové rúry. Prokurátorovi už bolo do zúfania, súd angažoval najlepších detektívov.

Záhadu napokon odhalila družica ERTS 1 - Earth Resources Technology Satellite. Z výšky 150 kilometrov vyslala na Zem sériu fotografií, ktoré presvedčivo dokázali, kto je vinný. Satelit, ktorého hlavným poslaním bude v budúcnosti odhaľovať nerastné suroviny skryté hlboko pod zemou, zaznamenal umne zamaskované potrubie, ktoré hlboko pod hladinou ústilo do jazera a odvádzalo do vŕd Lake Champlainu chemický odpad z navonok nevinnej papierne. Majitelia továrne museli zaplatiť veľkú pokutu. Peniaze prefíkaných vyrábačov papiera použije štát Vermont na opätovné zarybnenie doprázdna vytráveného jazera. Vnuk jedného z majiteľov továrne vyhradil po procese vermontským novinárom: "Deda išlo rozdrapíť. V budúcnosti vraj nedá na podporu kozmického výskumu ani cent."

/Život č.20/1973/

zásobování vodou

NOVÉ SMĚRY V APLIKACI VYSOKOMOLEKULÁRNÍCH ORGANICKÝCH LÁTEK PŘI ÚPRAVĚ VODY

Ing.L.Žáček, CSc., VÚV Praha

V posledních letech se při úpravě pitné a užitkové vody stále častěji používají pomocné flokulanty a organické koagulanty, které velmi podstatně intenzifikují koagulační procesy.

Výhody aplikace jsou především:

- a/ ve zvýšení sedimentační rychlosti vloček při usazování; možností zvýšení vzestupné rychlosti ve vložkovém mraku a zlepšení filtrovatelnosti vyloučených suspenzí. Při aplikaci pomocných flokulantů můžeme většinou již velmi nízkými dávkami flokulantu /0,05 - 0,4 mg/l/ zvýšit kapacitu prvního stupně úpravy o 30 - 60 %;
- b/ ve zlepšení jakosti upravené vody /pokud není nutno zvětšovat kapacitu/ a to vzhledem k organickým látkám, zákalu i obsahu zbytkového koagulantu;
- c/ ve snížení dávek anorganických koagulantů;
- d/ při aplikaci organických koagulantů se podstatně snižuje množství produkovaných kalů /dávkou organických koagulantů se většinou pohybují v rozmezí 1 - 10 mg/l;
- e/ dávky organických koagulantů jsou na rozdíl od anorganických nezávislé na alkalitě vody.

Nevýhodou jsou zvýšené náklady, které jsou často kompenzovány vyšší kapacitou úpravní /snížení odpisové složky nákladů/ nebo snížením dávek anorganických koagulantů. U pitné vody je určitou nevýhodou možnost znečištění upravené vody toxickými látkami, které jsou v každém produktu v nízké koncentraci obsaženy.

Možnosti použití pomocných flokulantů a organických koagulantů v procesech úpravy pitné a užitkové vody

Použití pomocných flokulantů /zejména polyakrylamidu čs. výroby/ je v současné době v ČSSR již běžná technologie při intenzifikaci prvního úpravárenského stupně, tedy procesu sedimentace v usazovacích nádržích a v čířičích s vločkovým mrakem. Pomocný flokulant se dávkuje ve formě 0,1 - 0,5 % roztoků 1 - 5 min. po přidávku roztoku základního koagulantu v množství 0,05 - 0,4 mg/l. Většinou je nutno upravit flokulační prostor čířičů či usazovacích nádrží tak, aby rozdělení přiváděné mechanické energie bylo pokud možno rovnoměrné ve všech částech flokulačního procesu. Jedině tak dochází ke zhutnění suspenzí, které se lépe separují jak v prvním stupni, tak i na filtrech. Tutto etapu úpravy není možno podceňovat. Jestliže přiváděná mechanická energie je nedostatečná, anebo je nevhodně rozdělena, pak se může snížit efekt v prvním stupni a dokonce se může zhoršit i účinnost druhého stupně - tedy filtrace - v důsledku proniknutí většího množství pomocného flokulantu na filtry /v tomto případě vzrůstá spotřeba vody při praní/. Charakteristické údaje provozů, kde byl v posledních letech aplikován PAA jsou uvedeny v tab. I. Z této tabulky je zřejmé, že ve všech případech došlo k podstatnému zvýšení kapacity úpravy.^{x/}

Méně zkušeností je zatím v ČSSR s aplikací pomocných flokulantů při filtraci /koagulační či prosté/. Při prosté pískové filtraci vod s obsahem suspendovaných látek je aplikace pomocných flokulantů velmi často vhodná. Dávky a typ flokulantu je však třeba volit podle koncentrace a charakteru suspenzí /anorganické, organické, nábojové poměry atp./. Rovněž i při koagulační filtraci se aplikací pomocných flokulantů velmi často zlepšuje průběh procesu. Nízkými dávkami se filtrační vlastnosti suspenzí zlepšují, při dávkách vyšších než je optimální se naopak filtrační vlastnosti zhoršují /projevuje se i v horší schopnosti regenerace filtrů/.

x/ Údaje byly získány od provozovatelů uvedených úprav vody

Tabulka I.

	Úprava vody						Vidov
	Fraha Podolí	K.Vary Tuhnice	Marján. Lázně	Flsň			
Výkon úpravy	projektovaný l/s původní l/s po zavedení PAA l/s	300 173,5 263	160 83 153	500 250-400 max.800	- 280 360	- - -	- - -
Složení surové vody	oxidovatelnost mg O ₂ /l barva opt ML mg/l	8-20 40-70 -	4,7 - -	4-15 ^{xxx)} - -	6,6 - -	- - -	6,6 - -
Složení vody sa I.stupněm	oxidovatelnost mg O ₂ /l sbytkový koagulant mg/l	3-4,5 max. 1,6	2-3 max.1,6	2,3 0,6	2,3 až 2,0	2,3 až 2,0	2,3 až 2,0
Složení vody sa I.stupněm po zav. PAA	oxidovatelnost mg O ₂ /l sbytkový koagulant mg/l	3-4,5 max. 1,6	2-3 max.1,6	2,3 0,6	2,3 0,6	2,3 0,6	2,1 max.1,0
Dávky koagu- lantu a flo- kulantu mg/l	FeCl ₃ Al ₂ (SO ₄) ₃ ·18H ₂ O PAA	100/100 ^{xxx)} 130/130 ^{xxx)} 0,2	- 60-110/ 35-80 ^{xxx)} 0,2	- 30-160/ 30-160 ^{xxx)} 0,2	- 35-40/ 35-40 ^{xxx)} 0,1-0,2	- - -	- - -

x) První údaj se vztahuje k horizontální usazovací nádrži, druhý k čířiči typu Binar-Bělský
 xx) Oxidovatelnost kolísá spolu s obsahem nerozpuštěných látek
 xxx) Druhý údaj dávek se vztahuje k provozu po zavedení PAA

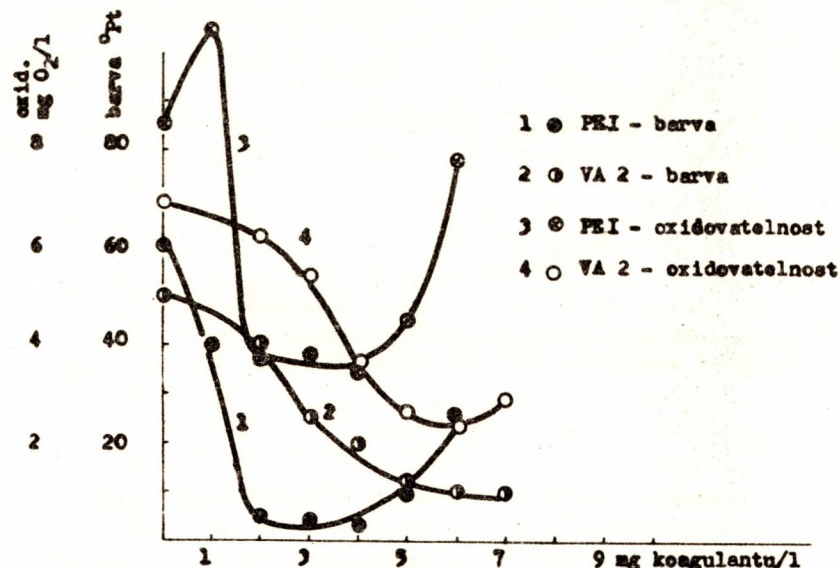
Použití kationických organických koagulantů, které slouží jako náhrada anorganických koagulantů, je v ČSSR ve stadiu laboratorních či poloprovozních pokusů. I když se tímto způsobem velmi často dosáhne uspokojivé jakosti upravené vody, zatím se ve větší míře tohoto způsobu ani ve světě, ani u nás nepoužívá především proto, že organické koagulanty nesoucí větší kladný náboj nemají v současné době pro úpravu pitné vody hygienický atest /jde o podstatně toxickejší sloučeniny ve srovnání s PAA/. Při současných cenách organických koagulantů a potřebných dávkách cca 10 x nižších než u anorganických koagulantů je zatím i ekonomicky tento způsob méně výhodný.

Přes uvedené nevýhody je nutno tento způsob úpravy považovat za perspektivní jak je zřejmé z výsledku laboratorních koagulačních zkoušek^{x/}.

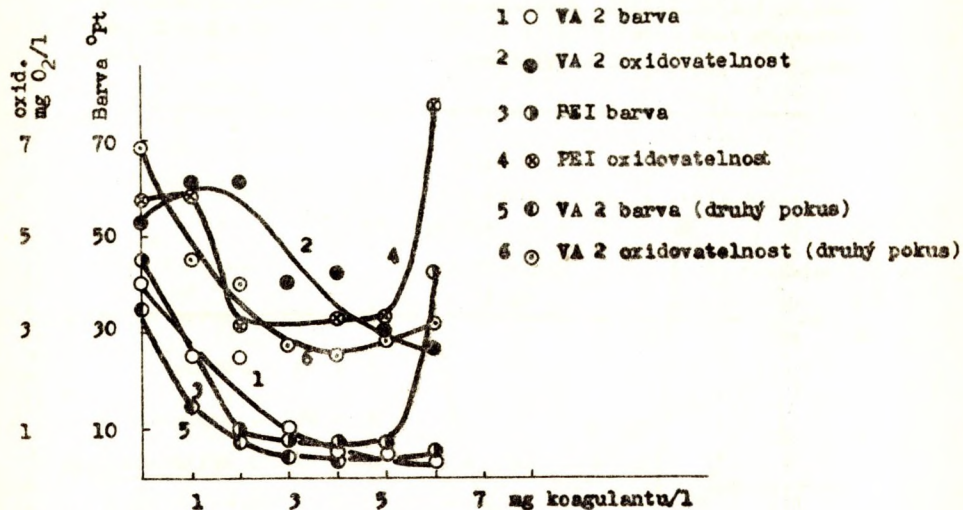
x/ Při zkouškách byl zachován následující postup: Do 1,5 l vody v silnostěnných dvoulitrových kádinkách bylo přidáno odpovídající množství organického koagulantu ve formě 0,1 % roztoku. Pak byly vzorky míchány 20 minut při 25 ot/min na laboratorním míchacím zařízení. Po této době byly vzorky ponechány 60 min. v klidu, načež byly filtrovány přes dokonale propláchnutý papírový filtr. Ve filtrátu bylo stanovováno pH, alkalita, barva, zákal, oxidovatelnost popř. obsah NH_4^+ . Při těchto orientačních zkouškách nebyl stanovován zbytkový organický koagulant.

Zkoušky byly prováděny jednak s umělou barevnou vodou /pražská vodovodní voda obohacená huminovými látkami výluhem rašeliny z lokality Smědava/, jednak s barevnou vodou z lokality Myslivny a jednak s vltavskou vodou. V době pokusů se oxidovatelnost pražské vodovodní vody pohybovala kolem 2 mg O_2/l , alkalita kolem 1 mval/l a pH kolem 7.

Výsledky těchto zkoušek jsou znázorněny na obr. 1 a 2. U barevných vod se při použití PEI na křivkách zbytkové barva či oxidovatelnost - dávka organického koagulantu objevuje velmi úzká optimální oblast. Širší optimum charakterizuje zkoušky s vltavskou vodou. Ještě širší optimální oblast jsme zjistili při aplikaci organického koagulantu VA - 2.



Obr. 1: Závislost oxidovatelnosti a barvy vyčiřené vody (pražská vodovodní voda obohacená huminovými látkami výluhem rašeliny - Smědava) na dávce koagulantu



Obr. 2: Závislost oxidovatelnosti a barvy vyčiřené vody na dávce koagulantu (lokality Myslivny)

Dávkováním kationických koagulantů se většinou nepatrně zvýšilo pH a alkalita /zvýšení pH o 0,1 - 0,2; alkalita o 0,1 mval/l/. Efekt při odstranění zákalu byl nižší ve srovnání s efektem při odstranění barvy a oxidovatelnosti.

Při optimálních dávkách organických koagulantů vyčiřená voda obsahovala většinou i nejnižší množství NH_4^+ iontů i když rozdíly mezi jednotlivými vzorky byly poměrně malé / stanovení bylo zatíženo poměrně značnou chybou/.

Přehled vhodných dávek organických koagulantů je uveden v tab. II.

Tabulka II
Vhodné dávky organických koagulantů PEI a VA-2 /mg/l/

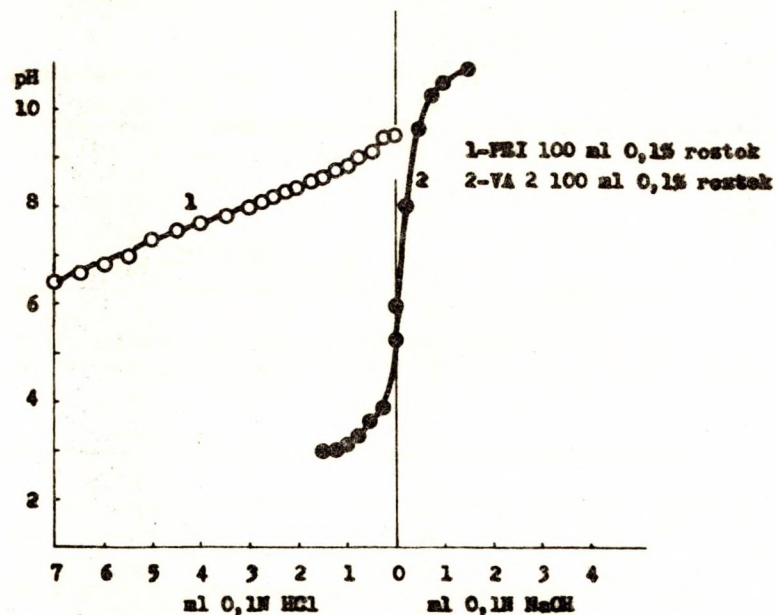
Druh vody	VA-2	PEI
Umělá barevná voda	5 - 7	2 - 4
Barevná voda z lokality Myslivny	3 - 6	2 - 5
Vltavská voda	5 - 10	4 - 7

Tabulka III
Specifická oxidovatelnost koagulantů sovětské výroby
VA-2 a PEI a čs. výroby AKRYFLOK

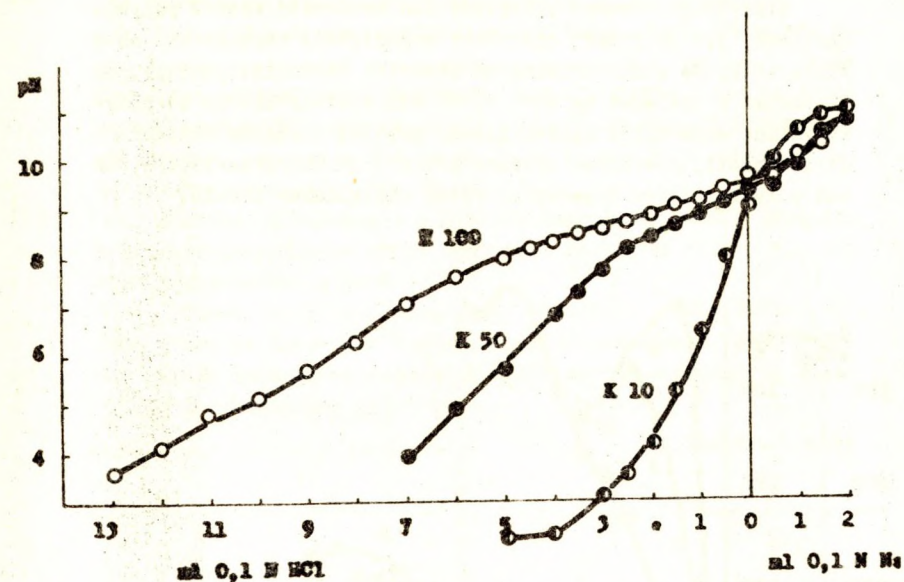
Koagulant	Koncentrace mg/l	Specifická oxidovatelnost mgO_2/mg
PEI	2	1,35
	4	1,15
	6	1,11
	8	1,035
	10	0,945
VA-2	5	0,1
	10	0,065
	15	0,070
	20	0,0675
	30	0,043
AKRYFLOK K 10	5	0,160
	10	0,120
	20	0,127
AKRYFLOK K 50	20	0,127
	30	0,104
	30	0,320
AKRYFLOK K 100	5	0,430
	10	0,440
	20	0,512
	30	0,410

Roztoky organických koagulantů byly charakterizovány titračními křivkami, specifickou oxidovatelností a srážecími křivkami.

Titrační křivky koagulantů sovětské výroby PEI 1 VA-2 jsou znázorněny na obr. 3, koagulantu čs. výroby AKRYFLOK na obr.4.



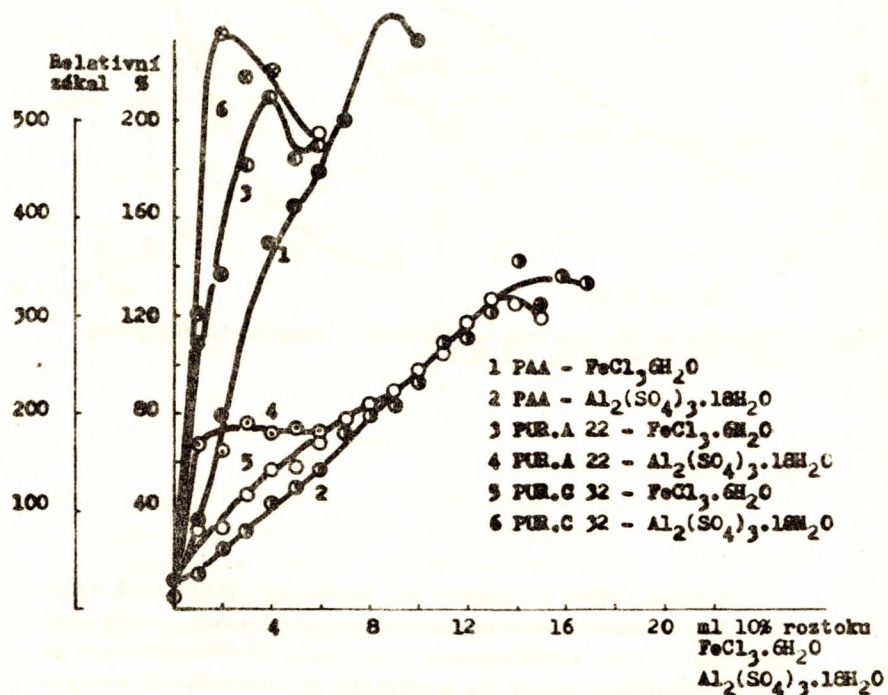
Obr.3: Titrační křivky rostků kationických koagulantů PEI a VA 2.



Obr.4: Titrační křivky rostků kationických koagulantů čs.výroby AKRYFLOK K 10; K 50 a K 100

Z těchto výsledků je zřejmé, že PEI má větší počet hydrolyzujících kationických skupin, vyšší specifickou oxidovatelnost /tab. III/, závislou na koncentraci. Stejná závislost počtu kationických funkcí na specifické oxidovatelnosti vyplývá i z analýz rostků koagulantu čs. výroby /chemické závody Žilina/ AKRYFLOK.

Distribuční funkce molekulárních hmotností vzorků polykoagulantů, jež je funkcí účinnosti organického koagulantu nebo flokulantu, je možno orientačně stanovit srážecími postupy, jak je zřejmé z výsledků na obr. 5. Strmou srážecí křivku má polykoagulant obsahující makromolekuly přibližně stejné molekulární hmotnosti, pozvolnou srážecí křivkou je charakterizován roztok polykoagulantu obsahující různé molekulární frakce.



Obr. 5: Srážecí křivky polykoagulantů 10 % roztokem FeCl₃·6H₂O a Al₂(SO₄)₃·18H₂O (sráženy vzorky o koncentraci 0,1% - 100 ml) - stupnice 0 - 500 platí pro křivku 6.

Poznámka lektora:

Při aplikaci vysokomolekulárních organických látek při úpravě vody se nejedná jen o možnost znečištění upravené vody toxickými látkami např. monomery, ale i o zvýšení /a to někdy velmi podstatně/ oxidovatelnosti /např. u organických látek typu škrobu/, která dle ČSN 83 06 11 je od 1.1.1975 zařazena mezi závažné ukazatele /viz čl. 30, 57/!

Pomocné flokulanty a organické koagulanty musí dále mít při použití na úpravu pitné vody tzv. zdravotní atest, tj. souhlas hygienických orgánů.

Výrobce chemikálií /tím už je vyloučena individuální výroba přímo na úpravěch i když někdy je jednoduché/ musí zaručit trvalé konstantní složení a hygienickou nezávadnost, odpovídající schválenému výrobku.

ing.dr.J.Kurka

Sítě speciálních vodovodů

určených pro průmyslné podniky se buduje v sovětském hlavním městě. Úřadí to systému vodovodu pro pitnou vodu i keď Moskva je už teraz zásobovaná pitnou vodou lepšie než mnoho hlavných miest na svete. Na každého jej obyvateľa pripadá na deň 600 litrov vody. Treba pripomenúť, že Parížan sa musí uspokojit s 450 litrami a Londýňčan s 250 litrami.

/Technický magazín, T 74, č. 8/1974/

R O Č N Í K 17

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

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

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

Vychází měsíčně.

Redakční rada: ing. J. Beneš (předseda), dr. H. Daňková, ing. M. Chrtěk, ing. K. Kouba, ing. dr. J. Kurka, ing. A. Ladecký, dr. Mařík, ing. M. Nejedlý, CSc., ing. P. Pitter, CSc., ing. J. Růžička, dr. A. Sladká, CSc., ing. V. Sotorník, CSc., ing. H. Trnka, ing. Z. Vaník, ing. K. Vávrů, Z. Vlček, ing. J. Zolman.

Redaktor: dr. D. Kubálek

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

Číslo 5

Cena Kčs 3,50