

VTEI

1
1986

VODOHOSPODÁŘSKÉ
TECHNICKO - EKONOMICKÉ
INFORMACE

O B S A H

Na prahu roku 1986 (J.Vančura)	1
Výjezdní zasedání redakční rady VTEI (-red.-)	3

VODNÍ TOKY A NÁDRŽE

Rozbor základních odtoků a přírodních zdrojů podzemních vod (J.Kessl)	4
Havarijní znečištění vod v ČSR v roce 1984 (Z.Kunst) ...	9

ODPADNÍ VODY

Výstavba čistíren odpadních vod v 8.pětiletce v plánu OŽP (J.Kinkor)	12
Bilance znečištění (J.Rykl)	17
Likvidace neutralizačních kalů z hlediska SVI (J.Růžička)	23

ZÁSOBOVÁNÍ VODOU

Flokulační vlastnosti výrobku Umastat G (J.Vostrčil) ...	29
Konference "Metody úpravy pitné vody" (B.Kujal)	35

SOUBORNÉ INFORMACE

Ročenka SVI za rok 1984 (Z.Mařík)	37
Za ing. M.Přibylem	39

Na 3.straně obálky kresba E.Šourka

NA PRAHU ROKU 1986

ing. J. Vančura, nám. ministra LVH ČSR

Zakončili jsme poslední rok 7. pětiletky a připravujeme detailní hodnocení tohoto významného období. Předběžné výsledky ukazují, že se nám většinu úkolů, uložených nám XVI. sjezdem KSČ a navazujícími plenárními zasedáními ÚV KSČ, podařilo splnit. Suché období nám přineslo řadu potíží a značně zkomplikovalo situaci. Přistoupili jsme proto k zavádění důsledné racionalizace hospodaření s vodou v celém národním hospodářství, což se nám promítlo nepříznivě do některých ukazatelů plnění plánu. Pomaleji než se očekávalo postupuje realizace investic jak do zdrojů, tak zejména v oblasti čištění odpadních vod, kde úkol XVI. sjezdu v plném rozsahu splněn nebyl. Přesto je možno konstatovat, že uplynulá pětiletka byla pro nás významným obdobím plodné, tvůrčí a budovatelské práce, která nám přinesla i řadu tvrdých zkoušek a že vodní hospodářství své úkoly v celém národním hospodářství čestně splnilo.

Nastupujeme do 8. pětiletky a do roku XVII. sjezdu KSČ, který před celé národní hospodářství naší republiky postaví nové úkoly. Již z dosavadních úvah je nám známo, že tyto úkoly budou ještě mnohem náročnější, nežli úkoly 7.PLP. Při jejich plnění bude nutno všestranně mobilizovat veškerý materiální i duchovní potenciál, kterým naše společnost disponuje a co nejlépeji rozvíjet a využívat výsledky vědy a techniky i velké možnosti, které skýtá socialistická ekonomická integrace.

Jednoznačným požadavkem doby bude i nadále vyšší využívání stávajícího výrobního a vědeckotechnického potenciálu, vyšší zhodnocování a hospodárnější využívání základních prostředků, energie, surovin, materiálů, pracovní doby i kvalifikace pracovníků. Ve všech těchto oblastech jsou i v našem odvětví ještě značné rezervy. Jejich využití je závislé na rozhodnějším a všestranném uplatňování vědeckotechnického pokroku. Musíme vyvinout podstatně vyšší úsilí, abychom se s požadavky vědeckotechnické revoluce vyrovnali. Vyžaduje to klást vyšší nároky na naši výzkumnou a vývojovou základnu na jedné straně, ale také stanovit vyšší požadavky na uplatňování jejich výsledků v praxi. Při plnění těchto úkolů by mělo sehrát významnou roli hnutí "Spojením vědy s výrobou za plnění úkolů pětiletky" vyhlášené pražskou stranickou organizací; iniciativa městské organizace KSČ v Praze, pražských podniků a závodů k XVII. sjezdu KSČ, kterou vysoce ocenil sekretariát ÚV KSČ a která ukazuje cestu ke splnění vysokých cílů, které nás čekají.

Pražská Iniciativa orientuje pozornost na hlavní směry, které budou rozhodovat o vkladu vědy a techniky ke zvýšení efektivity práce každého pracoviště výrobní i nevýrobní sféry. Vysokým kladem tohoto dnes již širokého hnutí je to, že vychází z komplexního hlubokého zhodnocení úrovně každého pracoviště, dílny, závodu, a směřuje k zapojení do přípravy a realizace skutečně všech pracujících. Vytváří tak podmínky pro vyšší angažovanost všech pracujících, se zvláštním důrazem na zapojení mladých členů pracovních kolektivů. Ve vodním hospodářství šel v této aktivitě příkladem podnik Povodí Labe, který se jako první z vodohospodářských organizací přihlásil k Pražské výzvě. Z dalších, které již také podaly své přihlášky, lze uvést Výzkumný ústav vodohospodářský, Pražskou kanalizaci a vodní toky, podnik Povodí Vltavy, Povodí Odry a Hydroprojekt. Pracující těchto vodohospodářských podniků i dalších, které své přihlášky k Pražské výzvě teprve připravují a projednávají, rychle pochopili význam tohoto hnutí pro mobilizaci všech pracujících k plnění náročných úkolů.

Nový rok, nová pětiletka začínají. Přijímáme plány, dáváme si dobrá předsevzetí k co nejlepšímu plnění úkolů, které vyplynou ze závěrů XVII. sjezdu KSČ. Hlavní směry úkolů již dnes v podstatě známe a známe i jejich obtížnost. Pražská výzva nám ukazuje cestu k jejich plnění. Důslednou realizací zásady "Spojení vědy s výrobou za splnění úkolů 8. pětiletky" by proto měly přistoupit k zajišťování svých výročních úkolů i všechny vodohospodářské organizace, všichni vodohospodáři v naší republice.

VÝJEZDNÍ ZASEDÁNÍ REDAKČNÍ RADY VTEI V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Bývá již zavedeným, a doufejme že i dobrým zvykem, že se členové redakční rady VTEI jednou ročně vydávají z Prahy do sídla některé vodohospodářské organizace, aby tam od místních vodohospodářských odborníků, a tedy i čtenářů našeho časopisu, vyslechli slova kritická i pochvalná. Vzájemná výměna názorů pomůže čtenářům lépe pochopit problematiku vydávání časopisu a členům redakční rady přinese nejen cenný podnět.

Loni se toto výjezdní zasedání konalo dne 29. října v Českých Budějovicích, kde se o nás obětavě starali místní vodohospodáři, především ze závodu Horní Vltava Povodí Vltavy, dále z Jihočeských vodovodů a kanalizací a budějovické odbočky Hydroprojektu. Díky jim - a také vodohospodářům z dalších jihočeských podniků i vědeckých ústavů - jsme si znovu ověřili, co od časopisu čtenáři očekávají, v čem jim pomáhá a co jim zůstává dlužen. Snažili jsme se společně najít řešení nejobtavnějšího problému - jak získat pro časopis více článků z praxe a napomoci tak výměně těch nejpotřebnějších informací. Snad alespoň jedna z navrhovaných cest přinese zlepšení současného stavu, s nímž v tomto ohledu nemůžeme být spokojeni.

Na srdečnou a věcnou diskusi pak navázala neméně zajímavá exkurse na jihočeská vodohospodářská díla. Díky svým čtenářům z jihu Čech jsme tak prožili užitečný a přitom příjemný den.

vodní toky a nádrže



Rozbor základních odtoků a přírodních zdrojů podzemních vod

RNDr. J. Kessler, ČHMÚ Praha

Suché období let 1983 a 1984, které v současné době doznívá zvláště v oblastech s hlubším oběhem podzemní vody, potvrdilo názory, že zdroje podzemních vod a jejich využitelné množství nelze odvozovat z dlouhodobých průměrných hodnot bez znalosti variability. Srážkové deficity nebo nevhodně rozložené srážky v rámci ročního cyklu se projevují u struktur s nízkou akumulací schopností rychlým poklesem využitelných množství podzemních vod. Podle našich zkušeností se jedná o hydrogeologické struktury, u nichž variabilitu základních odtoků, představující složku podzemních vod v celkovém odtoku, lze vyjádřit koeficientem variace C_v vyšším než 0,5, resp. 0,6. V těchto oblastech postačuje 1-2 letý deficit dotace podzemních vod ke vzniku poruch v zásobování pitnou vodou.

K ověření skutečných důsledků suchého období pro podzemní vody právě v těchto oblastech byly vypočteny zdroje podzemních vod za kalendářní rok 1984, který se jevil z hlediska zásobování vodou jako kritický. Výběr území pro výpočet vycházel jednak ze zjištěných nedostatků podzemních vod, projevujících se jako pokles využitelných množství v jímácích oblastech, jednak z předpokladů hydrogeologických a známých dlouhodobých charakteristik režimu podzemních vod. Výběr byl limitován existencí vstupních dat a údajů nezbytných k výpočtu.

Jako základní charakteristika byl zvolen základní odtok, představující složku podzemních vod v celkovém odtoku z území, který lze s ohledem na hydrogeologii vybraných oblastí ztotožnit s přírodními zdroji podzemních vod ve smyslu terminologie Komise pro klasifikaci zásob ložisek nerostných surovin.

Přírodní zdroje definované jako dynamická složka podzemních vod, která je trvale doplňována a odvodňována, jsou rozhodující ke zjištění využitelných množství podzemních vod, většinou stanovovaných jako součást přírodních zdrojů technicky a ekonomicky jímátných.

K výpočtu byly využity především metody separace základního odtoku na základě srovnání kolísání hladin podzemních vod nebo vydatností pramenů s celkovým odtokem z území, vycházející z principů metody publikované Klinerem a Kněžkem. V menší míře tam, kde nebyly k dispozici řady režimních měření podzemních vod, bylo použito metod separace podle výtokových čar, jejichž tvar byl odvozen z delšího období pozorování.

V obou případech je výsledkem hydrogram základního odtoku, jehož míra schematizace umožňuje vedle výpočtu ročního průměru odhadnout i minima.

Výsledky výpočtu, shrnuté v tabulce I., vcelku zřejmě prokázaly, že rozhodující pro dotaci podzemních vod jsou srážky v nevegetačním období. Režim v roce 1984 je charakteristický maximy odtoků s kulminacemi v březnu až květnu. Minimální hodnoty základních odtoků jsou soustředěny většinou do období září-říjen.

Průměrné hodnoty základního odtoku za rok 1984 představují, s výjimkou jediné hodnoty, 25 až 60 % a minima 5 až 35 % dlouhodobého průměru.

Orientačně vypočtené koeficienty infiltrace ze srážek, pohybuující se v rozmezí 5 - 10 %, rovněž potvrzují, že pokles

Tab. I.

Profil	1984				Dlouhodobý průměr 1964-1975			Poznámka
	Základní odtok l.s ⁻¹		Specifický základní odtok l.s ⁻¹ km ⁻²		Castany l.s ⁻¹	Základní odtok l.s ⁻¹	Specifický zákl.odtok l.s ⁻¹ km ⁻²	
	průměr	minimum	průměr	minimum				
Slaná	350	79	2,07	0,47	423	641	3,49	
Chotěvice	349	120	3,37	1,16	269	-	-	
Otovice	367	300	1,78	1,00	489	-	-	
Rakovník	268	140	0,88	0,46	343	472	1,56	Dlouhodobé hodnoty z obdo- bí 1970-82
Lány (Běleč)	11	2	0,78	0,14	8	11	0,78	
Lány (Městečko)	47	12	0,81	0,21	42	-	-	
Holedeč	325	80	0,87	0,21	305	-	-	
Ruzyně	26	5	0,66	0,13	34	104	2,66	
Králův Dvůr	647	370	1,04	0,60	837	1081	1,74	
Čeňkov	162	40	1,03	0,25	376	390	2,48	Dlouhodobý průměr z období 1966-75
Obecnice	41	32	3,95	3,10	50	-	-	

Tab. II.

Hydrogeologický rajón	Plocha km ²	Základní odtok l.s ⁻¹		Specifický základní odtok l.s ⁻¹ km ⁻²		Poznámka
		průměr	minimum	průměr	minimum	
Pm 4 Podkrkonošský permokarbon	930	2530	758	2,72	0,82	
Pm 5 Permokarbon vnitrosudetské deprese	300	534	300	1,78	1,00	
R 19 Karbon kladensko rakovnické pánve	940	816	291	0,87	0,31	
R 52 Svrchní protero- zoikum a starší paleozoikum tepel- sko-barrandienské	716	887	-	1,24	-	Část rajónu tvořená převážně kambrickými a staršími sedimenty omezená přibližně linií Mirošov, Nepomuk, Věšín, kóta Třemšín, Rožmitál, Příbram, Dobříš, kóta Skalka, Běstín, Lochovice, Komárov, Rokycany

Havarijní znečištění vod ČSR v roce 1984

ing. Z. Kunst, ÚSVI Praha

základního odtoku byl způsoben nepříznivým rozložením srážek s nízkými úhrny v nevegetačním období, rozhodujícím pro doplňování podzemních vod.

Dílní výsledky z reprezentativních povodí byly přepočteny do ploch hydrogeologických rajónů. Výsledky hodnocení shrnuté v tabulce II. po konfrontaci s dlouhodobými průměry přírodních zdrojů podle závěrů regionálních hydrogeologických průzkumů prokazují, že rok 1984 byl z hlediska kvantity podzemních vod výrazně podnormální. V hydrogeologickém rajónu Pm 4 (Podkrkonošský permokarbon) průměrný základní odtok představuje 78 % a odhad minima 23 % dlouhodobého průměru. Hydrogeologický rajón Pm 5 (vnitrosudetská deprese) má tyto charakteristiky 43 % a 24 % dlouhodobého průměru.

Z těchto podkladů je zřejmé, že místně muselo docházet ke snížení vydatností jímacích oblastí i jednotlivých zdrojů hluboko pod potřebná množství.

K tomu je třeba poznamenat, že rovněž způsob jímání, v němž v současné době převažují vertikální jímací zařízení (vrty), není příliš vhodný pro oblasti s malými akumulacími schopnostmi, kde oběh podzemních vod je soustředěn do puklin a pláště zvětralin.

Z doložených skutečností lze odvodit, že nezbytnou součástí výpočtů využitelných množství podzemních vod, zvláště ve vyšších kategoriích C₁, B, tvořících podklad pro projekci jímacích a návazných zařízení, je přesné a podložené posouzení zabezpečení. Pokud bude tato podmínka splněna, lze využít podzemních vod, které svou kvalitou většinou lépe vyhovují požadavkům na pitnou vodu, zvýšit například v rámci vodárenských soustav.

V roce 1984 došlo ke 217 případům havarijního znečištění nebo ohrožení jakosti povrchových a podzemních vod. (V roce 1983 to bylo 274 a v roce 1982 296 případů.)

Přehled o počtech havárií za posledních pět let:

rok	počet havárií	z toho na podzemních vodách
1980	182	39
1981	186	32
1982	296	30
1983	274	44
1984	217	31

Největší skupinu z hlediska znečišťujících látek tvoří havarijní znečištění způsobené ropnými látkami (dále jen ropné havárie). 94 ropných havárií v roce 1984 představuje 43,3 % všech havárií. Z celkového počtu ropných havárií se 18 týkalo podzemních vod.

Vývoj počtu ropných havárií:

rok	počet ropných havárií
1980	92
1981	70
1982	108
1983	114
1984	94

Tabulka ukazuje rozkolísané počty, které nevykazují ani významný růst počtu, ale ani pokles počtu ropných havárií.

Rozbor příčin ropných havárií v roce 1984

Příčiny ropných havárií	počet	%
Technické závady a nedostatky na zařízeních	32	34,0
Nesprávná manipulace a nečinnost	34	36,2
Nehody v dopravě na silnici a železnici	12	12,8
Jiné	16	17,0
Celkem	94	100

Při posuzování příčin havárií tedy jednoznačně převládá zavinění pracovníků obsluhy a technické závady. I v nich je však možno velmi často jako prvotní příčinu havárie určit zanedbání údržby, kontroly, nedostatečnou obsluhu zařízení apod. V jiných příčinách se skrývá velmi často nezjištěný původce a někdy i při zjištěném původci není zjištěna příčina.

Při zemědělské výrobě došlo v roce 1984 celkem k 74 haváriím. Největší počet havárií v této oblasti byl způsoben úniky silážních šťáv - 26 případů (dva případy navíc způsobené společně silážními šťávami a močůvkou). Močůvka, hnojůvka, popř. kejda způsobily 17 havárií. Dalších 16 případů spadá na vrub úniků ropných látek v zemědělských organizacích. Ty jsou evidovány zvláště u ropných havárií. Průmyslová hnojiva byla příčinou 9 havárií a pesticidní látky zavinily 3 havárie.

Poměrně chladné vegetační období roku 1984 mělo vliv na vzrůst chrástu a na velký obsah vody v něm. To se projevilo v mimořádně velké produkci silážních šťáv při silážování řepného chrástu a v únicích šťáv do povrchových a podzemních vod.

Hydrogeologické poměry v druhé polovině roku byly vcelku příznivé. Proto nedošlo k mimořádným stavům v jakosti vody v období cukrovarnické a škrobárenské kampaně, kromě Cidliny, kde v listopadu 1984 došlo v souběhu kampaňového znečištění spolu se znečištěním způsobeným zemědělskými závody (odpady ze silážování). Havárie způsobené deficitem kyslíku se objevily zejména v první polovině roku, který byl hydrologicky méně příznivý. Původce havárií se nepodařilo zjistit u 11 případů.

Za závady a přestupky zjištěné při šetření havárií navrhla SVI u dořešených případů 143 pokuty organizacím v celkové výši 5 939 096 Kčs. V 28 případech byly vyčísleny škody, které činily celkem 8,5 mil. Kčs.

Atlas ladu

Na otázku o množství zásob ladu dali vyšerpávající odpověď sovětské vědci v díle Atlas zásob sněhu a ladu na světě. Práce na vydání tohoto atlasu trvali osem rokov. Prvý raz boli vyhotovené spoľahlivé mapy o zračkach, poveternostných podmienkach a snehovej prikrývke. Atlas obsahuje aj predpovede pohybu ladovcov. Z ladu možno vybudovať rozličné účelové zariadenia. Hovorí se o nich v tomto atlase práve tak, ako napríklad o prepravovaní ladovcov z jedného oceánu do druhého. Takéto "ťahovanie" ladovcov by malo obrovský význam už aj preto, lebo po istej úprave by mohli slúžiť v suchých oblastiach súše ako zásobárne pitnej vody.

Družice a voda

Pomocou vysokofrekvenčnej rádiometrie, je možno na základe rádiometrického žiarenia zmeraného z družice, lietadla alebo vrtuľníka, zistiť obsah vody v pôde. Táto metóda zabezpečuje zistenie stupňa zvlázenia pody, odhad zásob produktívnej vlhkosti v pôde, kvality polievania a práce zavlažovacích systémov a agregátov, analýzu dynamiky mineralizácie vodných nádrží, zistenie pásma filtrácie vody z kanálov aj z úsekov s úrovnou podzemných vod nepriaznivou pre poľnohospodárstvo.

odpadní vody



Výstavba čistíren odpadních vod v 8. pětiletce v plánu OŽP

ing. J. Kinkor, MLVH ČSR

Průběh 7. pětiletky ve vodním hospodářství je možno charakterizovat mj. jako období, v němž se sice podařilo udržet velikost znečištění vypouštěného do povrchových vod na úrovni předchozí pětiletky, ale současně se dále prohloubily disproporce mezi celospolečenskými potřebami ochrany vod a jejich zabezpečením.

Dokončením rekonstrukcí ústředních čistíren odpadních vod v Praze a v Brně, výstavbou, intenzifikacemi či provozními opatřeními (ČOV Hodonín, prací linka JIP Větrník, CHZ Litvínov, Svit Otrokovice a další) se podařilo snížit velikost vypouštěného znečištění o více než 10 tis. t BSK₅ proti úrovni roku 1981.

Dalším výrazným přínosem (10 tis. t) ke snížení znečištění přispělo i ukončení výroby celulózy v papírnách Hostinné a Vratimov, čímž byly v podstatě vyčerpány možnosti zásadně zlepšit jakost vod neinvestičními opatřeními.

Celkově však lze konstatovat, že dosavadní tempo výstavby akcí na ochranu vod v 7. pětiletce nesleduje tempo rozvoje národního hospodářství a zejména bytové výstavby. To se projevuje mj. nedostatečným plněním podmínek udělených souhlasů vlády s vypouštěním odpadních vod odchýlně od ustanovení vodního zákona, jejichž platnost v roce 1985 končí, i nárůstem podílu veřejných kanalizací na celkovém vypouštěném zne-

čištění (v roce 1981 61,8 %, v roce 1984 63,5 %). K tomu přistupuje i skutečnost, že většina provozovaných čistíren je látkově i hydraulicky přetížena a při nedostatku náhradních dílů a provozních hmot (např. organické flokulanty) jsou možnosti jejich intenzifikace značně omezeny.

Tím důrazněji vyvstala potřeba řešit aktuální problémy ochrany vod v 8. pětiletce intenzivnější výstavbou nových a zásadními rekonstrukcemi stávajících čistíren odpadních vod, jejichž realizace ovlivní stav v této oblasti až do roku 2000. Proto je v závěru 7. pětiletky věnována mimořádná pozornost přípravě plánu na další období na úrovni centrálních plánovacích orgánů, vlád obou republik i vlády ČSSR.

Jedním z plánovacích nástrojů zabezpečení ochrany vod před znečištěním je i plán ochrany životního prostředí - OŽP. V květnu 1985 předložily resorty i krajské národní výbory návrhy plánu OŽP na období 8. pětiletky, které MLVH ČSR prověřilo z hlediska věcné správnosti, provedlo jejich sumarizaci a souhrnný seznam předalo plánovacím orgánům jako podklad pro přípravu plánu. Souhrn nákladů na výstavbu akcí, které budou zahájeny nebo dokončeny v průběhu 8. pětiletky, je uveden v tabulkách I. a II.

Z rozboru plánu OŽP vyplývá, že pro období 8. pětiletky bylo do seznamu zařazeno 257 akcí s celkovými RN o více než 13 mld. Kčs, což je více než čtyřnásobek proti plánu OŽP na 7. pětiletku. V seznamu je zařazeno i 24 akcí s RN vyššími než 100 mil. Kčs, které se podílejí 54,5 % na celkových investicích plánu OŽP, z nichž je možno uvést výstavbu společné ČOV Pardubice, ČOV Český Krumlov - Větrník, ČOV Liberec, ČOV České Budějovice, ČOV Hradec Králové, centrální dekontaminační stanice UD Hamr, rozšíření ČOV Plzeň, ČOV Ostrava, ČOV Olomouc atd. Významný je nárůst počtu velkých čistíren, o čemž svědčí průměrné náklady na jednu akci ve výši 50,9 mil. Kčs proti 15,4 mil. Kčs v plánu OŽP na 7. pětiletku.

Tab. I.: Výstavba ČOV v 8. pětiletce dle plánu OŽP

náklady na výstavbu (mil.Kčs)			Průběh plnění v jednotlivých letech 8. pětiletky - z toho stav.				
Investor	RN cel- kem - z toho stav.	Dokonče- no 31.12. 1985 - z toho stav.	1986	1987	1988	1989	1990
	1	2					
FMPE	839,6 617,9	198,7 191,4	170,6 127,4	161,3 121,1	57,1 43,4	65,7 52,8	67,3 46,3
FMHTS	1004,2 537,8	77,5 48,2	88,6 41,9	101,6 58,3	124,1 79,1	173,1 100,3	138,8 86,7
FMVS	250,8 148,9	47,9 38,3	75,9 21,8	33,0 23,3	46,1 38,7	28,6 17,9	18,3 8,9
FMEP	562,1 383,0	345,2 276,4	52,4 22,6	0,3 -	-	72,0 54,0	92,2 30,0
FMD	180,2 150,2	3,2 3,0	20,2 16,7	21,0 17,5	37,8 32,7	37,0 32,7	32,2 23,1
MLVH ČSR	3106,2 2407,6	18,0 18,0	47,4 46,9	75,2 69,0	143,4 109,5	167,9 126,7	204,8 179,0
MP ČSR	2502,8 1341,8	9,0 8,7	17,2 14,1	213,6 127,3	445,9 212,2	442,6 271,6	383,1 158,1
MSV ČSR	164,3 110,1	19,6 18,1	23,9 16,5	32,8 21,7	8,1 7,3	21,0 18,5	30,9 19,9
MZVž ČSR	1207,8 842,8	81,5 71,8	127,2 92,7	193,4 158,9	281,5 197,4	256,0 181,4	155,9 93,9
MZd ČSR	123,7 64,7	7,2 5,2	23,6 9,1	33,6 7,7	20,9 10,2	18,0 17,0	24,0 19,0
ČSVD	41,3 22,0	-	-	1,0 1,0	7,8 5,0	11,0 6,0	12,5 8,0
ČSSD	15,9 -	-	3,7 -	-	-	-	-
NVP	285,0 263,5	37,3 37,0	52,8 44,0	53,0 51,0	53,0 50,2	43,2 41,3	35,5 33,8
Stč KNV	223,8 172,5	4,6 4,5	8,1 7,0	22,3 20,3	93,5 37,5	67,4 57,4	41,2 32,2
Jč KNV	271,3 227,7	2,0 2,0	18,0 18,0	44,5 30,6	40,3 29,5	38,1 28,6	42,7 42,7
Zč KNV	265,4 174,4	3,0 3,0	22,0 22,0	73,2 45,0	56,2 37,4	26,0 22,0	18,0 18,0
Svč KNV	120,6 90,7	-	-	10,0 10,0	26,0 23,0	45,0 36,0	33,0 20,0
Vč KNV	508,8 376,8	6,7 5,5	15,9 15,9	26,6 26,6	40,9 34,2	73,4 63,3	91,0 71,5
Jm KNV	313,5 257,0	3,9 3,9	8,8 7,0	7,0 7,0	20,4 17,4	40,8 35,2	49,6 49,1
Sm KNV	1041,0 781,8	10,6 10,3	20,6 17,0	46,2 37,6	80,5 73,2	130,5 115,5	135,3 105,0

Tab. II.: Výstavba ČOV v 8. pětiletce dle plánu OŽP

a) náklady na výstavbu (mil. Kčs)

Investor	RN cel- kem z toho stav.	Dokon- čeno 31.12.85 z toho stav.	Průběh plnění v jednotlivých letech 8.pětiletky - z toho stav				
			1986	1987	1988	1989	1990
1	2	3	4	5	6	7	8
Resorty	6942,7 4219,2	789,8 665,1	603,1 362,8	791,6 536,8	1029,4 626,0	1125,0 752,2	955,2 493,9
KNV	3029,4 2344,4	68,1 66,2	146,2 128,1	282,8 228,1	411,2 302,1	462,4 399,3	446,3 372,3
MLVH	3106,2 2407,6	18,0 18,0	47,6 46,9	75,2 69,0	143,4 109,5	167,9 126,7	204,8 179,0
KNV+MLVH	6135,6 4752,0	86,1 84,2	193,8 175,8	358,0 297,1	554,6 411,6	630,3 526,0	651,1 551,3
Celkem	13078,3 8971,2	879,9 749,3	796,9 538,6	1149,6 833,9	1583,9 1037,6	1757,3 1278,2	1606,3 1045,2

b) přehled zahajovaných a dokončených ČOV v letech 1981 - 1995

Rok	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
Počet zahájených ČOV celkem z toho KNV	1/1	3/0	8/2	16/5	31/9	37/11	43/12	61/19	31/10	19/6
Rok	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Počet dokončených ČOV celkem z toho KNV	23/6	29/4	32/5	46/15	46/14	37/12	18/9	16/10	1/0	1/0

V období 8. pětiletky by mělo být zahájeno 191 akcí s průměrnými RN 53,4 mil. Kčs a ukončeno 176 akcí. Na jejich výstavbu má být v 8.5LP vynaloženo 6,7 mld. Kčs, z toho 4,7 mld. Kčs na dodávky stavebních prací. Rozpočtové náklady staveb zahajovaných v 8. pětiletce činí 5,3 mld. Kčs, z toho stavební 3,9 mld. Kčs, rozpočtové náklady staveb předcházejících ze 7. pětiletky jsou 1,4 mld. Kčs, z toho stavební 0,85 mld. Kčs.

Celkově lze hodnotit přípravu plánu OŽP na 8. pětiletku jako výrazné zlepšení proti období 7. pětiletky. Realizace akcí uvedených v seznamu představuje významný příspěvek ke zlepšení ochrany vod. Roční objemy ve výši více než 1 mld. Kčs převyšují skutečnost 7. pětiletky více než čtyřikrát a představují značné nároky na dodavatele technologie a stavebních prací. Jejich zabezpečení v požadované výši bude nezbytnou podmínkou realizace akcí dle plánu OŽP, které svým přínosem ovlivní vývoj jakosti vod až do období do roku 2000.

Péče o čistotu vody

V Leningradě byla zřízena automatická kontrola a řízení kvality vody v systému Ladožské jezero-Něva-Finský zdliv. Zkoumají se režimy proudění, teplota, chemické složení a fyzikální charakteristika vody. Pod hladinou byly instalovány automatické záznamové přístroje. Péče o ochranu vody patří k nejdůležitějším častem plánu hospodářského a sociálního rozvoje Leningradu.

Obří dílo na Jeniseji

Výstavba obřího vodního díla na Jeniseji, Sajansko-Šumenské přehradě a elektrárny, vrcholí v letošním roce. Po dokončení dosáhne deset energobloků tohoto sibiřského gigantu výkonu 6400 megawattů. Elektrárna bude ročně vyrábět třiadvacet miliard kilowatt hodin elektrické energie.

Bilance znečištění

ing. J. Rykl, ÚSVI Praha

Úplaty za vypouštění odpadních vod do vod povrchových, které jsou placeny podle třetí části nařízení vlády ČSSR č. 35/1979 Sb., působí jako ekonomický stimul, nutící organizace ke snižování vypouštěného znečištění (budování ČOV nebo jiných obdobných zařízení) a současně slouží jako základní zdroj informací pro bilancování množství tohoto znečištění. Úplaty jsou placeny za znečištění, registrované v těchto ukazatelích: BSK₅, nerozpustné látky, ropa a ropné látky, rozpuštěné anorganické soli a zjevná acidita nebo alkalita.

Porovnáme-li údaje o celkovém evidovaném množství vypouštěného znečištění se znečištěním, které podléhá placení úplat, zjistíme pro dva základní ukazatele, tj. BSK₅ a nerozpuštěné látky, že i když z celkově evidovaného počtu zdrojů znečištění platí úplaty pouze asi 20 %, podléhá placení úplat převážná část vypouštěného znečištění (cca 85 %).

Základní údaje o počtech zdrojů a množství zpoplatněného znečištění za rok 1984 jsou uvedeny pro všechny ukazatele znečištění v členění podle vybraných oborů a resortů v tabulce I. Údaje v dalších tabulkách jsou zaměřeny pouze na ukazatele BSK₅ a nerozpuštěné látky vzhledem k tomu, že zbývající tři ukazatele znečištění se pro hodnocení stavu a vývoje znečištění hodí jen omezeně. Tabulka II. zachycuje vývoj množství vypouštěného znečištění ve vybraných oborech a resortech. Z údajů vyplývá, že převážná část znečištění připadá na vrub vodo-hospodářských organizací, tj. veřejných kanalizací ve správě podniků vodovodů a kanalizací příp. i národních výborů. V roce

1984 se tyto organizace podílely na celkovém množství vypouštěného znečištění u BSK₅ 63,5 % a u nerozpuštěných látek 54,5 %.

Množství vypouštěného znečištění u spotřebního průmyslu a "ostatních" znečišťovatelů se v poslední době výrazně nemění. Pokud se týká resortu zemědělství a výživy, je výrazné kolísání způsobeno především cukrovary, kde množství vypouštěného znečištění závisí na množství zpracované řepy a u ukazatele nerozpuštěné látky i na klimatických podmínkách v době sklizně řepy (znečištění přivážené na řepě do cukrovarů). K výraznému poklesu množství vypouštěného znečištění došlo v posledním období u chemického průmyslu a vodohospodářských organizací. Je to způsobeno především realizací několika málo významných akcí (např. zastavení výroby ve Vratimovských papírnách a KRPA Hostinné, intenzifikace ÚČOV Praha, rozšíření ČOV Brno, prací linka JIP Větrní - Jihočeské VaK Český Krumlov).

Pro informaci jsou v tabulce III. uvedeny údaje o množství vypouštěného znečištění v roce 1984 v krajském členění.

Celkový vývoj počtu organizací platících úplaty (resp. dřívější náhrady podle vládní vyhlášky č. 16/1966 Sb., kterou třetí část nařízení vlády ČSSR č. 35/1979 Sb. nahradila) a množství vypouštěného znečištění je uveden v tabulce IV. Z přehledu vyplývá, že do roku 1976 se dařilo množství vypouštěného znečištění stabilizovat. V letech 1977 až 1980 však docházelo k výraznému zvyšování množství vypouštěného znečištění. Příčiny byly věcné (hl. omezení provozu ČOV Praha a Brno z důvodu rekonstrukce) i administrativní (soustavné zpřesňování podkladů). Od roku 1981 pak opět dochází ke snižování celkového množství vypouštěného znečištění. Je to však, jak bylo již uvedeno, důsledek realizace několika málo významných akcí.

Resort Obor	BSK ₅		NL		Ropa a ropné látky		Rozpuštěné anorganické soli		Zjevná acidita nebo alkalita	
	Počet	t/r	Počet	t/r	Počet	t/r	Počet	t/r	Počet	kg okv/r
Chemický průmysl	55	23 543	58	35 059	2	362	18	408 209	10	814 445
Zemědělství a výživa	232	17 586	146	18 443	-	-	22	5 233	2	10 817
Spotřební průmysl	86	6 593	59	6 355	-	-	32	27 418	16	59 191
Vodohospod. organizace	576	89 291	493	100 307	1	8	9	53 355	2	13 060
Ostatní	170	3 670	156	23 888	5	86	30	79 982	6	102 247
Celkem	1 119	140 683	912	184 052	8	456	111	574 197	40	999 760

Rok	Chemický průmysl	Zemědělství a výživa	Spotřební průmysl	Vodohospodářské organizace	Ostatní	Celkem	BSK ₅ t/rok	
							NL	t/rok
1975	36 926	19 094	7 231	69 863	4 793	137 907		
1976	31 977	16 530	8 340	70 917	4 837	132 601		
1977	33 045	18 716	8 308	76 846	4 844	141 759		
1978	32 791	20 274	8 494	93 019	4 493	159 071		
1979	32 370	19 927	8 520	98 059	4 741	163 617		
1980	36 830	20 003	6 654	116 087	4 299	183 873		
1981	36 754	18 477	6 712	106 728	4 029	172 700		
1982	36 074	19 041	6 505	98 739	3 505	163 864		
1983	34 340	20 066	6 732	89 002	3 734	153 874		
1984	23 543	17 586	6 593	89 291	3 670	140 683		
1975	45 026	13 208	6 336	80 347	35 391	180 308		
1976	43 833	17 660	7 871	78 914	37 282	185 560		
1977	37 907	17 263	7 414	84 870	27 473	174 927		
1978	36 028	23 800	5 915	102 589	26 607	194 939		
1979	32 023	15 598	6 463	108 446	28 520	191 050		
1980	36 608	27 670	6 241	120 376	29 252	220 147		
1981	37 836	21 690	6 244	115 545	30 570	211 885		
1982	37 487	15 866	8 078	106 009	27 497	194 937		
1983	36 532	12 670	6 087	97 883	24 705	177 877		
1984	35 059	18 443	6 355	100 307	23 888	184 052		

Tab. II.: Vývoj zpoplatněného znečištění v ukazatelích BSK₅ a NL

Kraj	Celkem				Vodohospodářské organizace			
	BSK ₅		NL		BSK ₅		NL	
	Počet	t/r	Počet	t/r	Počet	t/r	Počet	t/r
NV Praha	20	15 836	17	24 915	9	15 301	7	16 327
Středočeský	136	13 806	103	26 635	54	6 031	45	6 242
Jihočeský	120	12 550	81	11 969	62	11 325	57	10 717
Západočeský	109	9 104	87	12 777	66	6 788	54	10 418
Severočeský	186	24 966	157	40 009	112	14 606	87	15 189
Východočeský	196	25 875	153	19 894	79	12 476	70	14 586
Jihomoravský	193	17 072	163	25 326	114	8 779	101	14 720
Severomoravský	159	21 474	151	22 527	80	13 985	72	12 108
C e l k e m	1 119	140 683	912	184 052	576	89 291	493	100 307

Tab. III.: Vypouštěné znečištění v krajích

Likvidace neutralizačních kalů z hlediska SVI

ing. J. Růžička, ÚSVI Praha

Neutralizační kaly, vznikající při zneškodňování odpadních vod zejména z provozů povrchových úprav kovů, obsahují závadné složky (těžké kovy, kyanidy, fluoridy apod.), které v případě nesprávné likvidace mohou být zdrojem znečištění povrchových a podzemních vod. V minulosti byly zaznamenány vážné případy znečištění vod s rozsáhlými důsledky. Připomenou tři nejvýznamnější havárie:

a) Znečištění vod v prameništi Rakovník v r. 1966 chromem v důsledku vyvážení kalů a odpadů ze strojírenského závodu do okolí. Průsaky do podloží způsobily znečištění vody v blízkém prameništi, které bylo nutno z části vyřadit z provozu a nahradit novou kapacitou.

b) Znečištění prameniště Rychnov n. K. v r. 1981 nevhodným stavebním zásahem do prostoru, kde se nacházela stará skládka kalů a toxických odpadů. Příklad si vyžádal rozsáhlý a nákladný průzkum znečištění podloží i podzemních vod a následnou asanaci kontaminované zeminy. Znečištění podzemních vod způsobilo vyřazení části kapacity prameniště dočasně z provozu a zajištění nouzového zásobování obyvatel města dovážkou vody z jiného kraje.

c) Znečištění vody Vilémovského potoka kovy, zejména vyšším obsahem zinku, které bylo způsobeno především průsaky ze skládky neutralizačních kalů, díky čemuž došlo v roce 1983 k rozsáhlé kalamitě. Skládka neutralizačních kalů byla vybudována před 10 lety na lokalitě s propustným podložím bez jakéhokoliv zabezpečení. Kontaminace povrchových vod průsaky znečištěné podzemní vody byla takového rozsahu, že byla předmětem stížnosti ze strany NDR, kam se Vilémovský potok vlévá.

Rok	BSK ₅		NL	
	t/r	počet organizací	t/r	počet organizací
1967	170 700	1 030	274 260	979
1968	150 927	1 245	253 188	1 182
1969	133 334	1 298	225 826	1 254
1970	140 948	1 248	222 058	1 181
1971	132 291	1 201	205 939	1 154
1972	142 627	1 168	203 918	1 101
1973	137 968	1 152	202 817	1 096
1974	141 624	1 164	205 234	1 132
1975	137 907	1 134	180 308	1 124
1976	132 601	1 146	185 560	1 137
1977	141 759	1 124	174 927	1 116
1978	159 071	1 103	194 939	1 093
1979	163 617	1 149	191 050	1 139
1980	183 873	1 114	220 147	932
1981	172 700	1 110	211 885	920
1982	163 864	1 095	194 937	922
1983	153 874	1 090	177 877	896
1984	140 683	1 119	184 052	912

Tab. IV.: Vývoj celkového zpoplatnění znečištění

Kal z neutralizačních stanic lze likvidovat termickými postupy, tj. převedením do nerozpustné a neloužitelné formy, popř. v cihelnách či cementárnách fixací do stavebních hmot. V případě vyšších obsahů hodnotnějších kovů (Cu, Ni) jej lze zpracovat jako surovinu v hydrometalurgických výrobcích.

Moderním způsobem omezení produkce kalu je zavádění tzv. hmotově uzavřených okruhů v galvanizovnách, kdy samostatnými postupy úpravy segregovaných odpadních vod jsou získávány hodnotnější kovy, popř. snižován jejich výnos do oplachových vod. Tím se omezuje množství vznikajících kalů. Bohužel zavádění hmotově uzavřených okruhů v čs. galvanizovnách je zatím záležitostí značně ojedinělou.

Převládajícím postupem likvidace neutralizačních kalů jsou skládky, v podstatě založené na nevratném uložení. Volba vhodné lokality a její náležitě zabezpečení rozhodují o tom, do jaké míry provoz skládek a jejich dlouhodobá existence bude větším nebo menším rizikem pro jakost podzemních a povrchových vod.

Neutralizační kaly jsou podle vyhlášky č. 6/77 Sb. vodohospodářsky závadnou látkou a pro zřizování skládek těchto kalů je třeba dodržet následující požadavky:

a) Skládky nelze zřizovat v zátopovém území vodních toků a v ochranných pásmech vodních zdrojů I. a II. stupně.

b) Skládky musí mít nepropustné nebo málo propustné podloží, jinak je třeba provést umělou nepropustnou úpravu. Podle hydrogeologických podmínek má být skládka vybavena kontrolními vrtly umožňujícími zjistit vliv případných průsaků na jakost podzemních vod.

c) Dešťové vody ze skládky je nutno zachycovat (např. ve sběrné jámce) a zajistit jejich likvidaci.

Dešťové vody z okolního terénu je třeba odvést mimo prostor skládky.

d) Skládky musí být oplocena a opatřena označením "Zákaz vstupu".

V některých případech se volí likvidace společným deponováním neutralizačních kalů s jinými odpady, zejména s komunálním odpadem. Tento způsob v omezené míře je přípustný, jestliže máme průkazně zjištěno, že výsledná směs neohrozí jakost vod nebo že je to vyloučeno umístěním a zabezpečením skládky. Většinou lze společnou deponii zvolit v případě produkce málo závadných kalů (např. z moření železa). Tyto kaly musejí však být v prostoru skládky vhodným způsobem ukládány, aby nedošlo k jejich výplachu do okolí.

Dále je třeba mít na zřeteli skutečnost, že skládky jsou zpravidla stavbami ve smyslu stavebního zákona. Taková stavba skládky vyžaduje povolení příslušného stavebního úřadu, jemuž však musí předcházet souhlas vodohospodářského orgánu podle § 13 vodního zákona. V některých případech může být skládka i vodohospodářským dílem (přesněji jeho součástí). Pak musí být povolena podle § 9 vodního zákona. Ve všech případech musí být skládka jako dokončená stavba kolaudována.

V některých případech nemusí být skládka budována jako stavba, ale může spočívat jen na jednoduchých terénních úpravách. V tomto případě má být vydáno stavebním úřadem rozhodnutí o využití území, jímž se stanoví i pro tyto úpravy podmínky. I v tomto případě má předcházet souhlas ze strany příslušného vodohospodářského orgánu podle § 13 vodního zákona.

Závažnost problematiky likvidace neutralizačních kalů a zejména zřizování a provozu skládek byla důvodem širší kontrolní akce SVI, kterou byla prověřena technická provozní a právní situace likvidace těchto odpadů u 115 vybraných závodů.

Charakteristika prověřovaných producentů neutralizačních kalů je uvedena v následujících tabulkových přehledech:

1. Rozdělení dle resortní příslušnosti

Rezort	počet	%
FMVS	48	41,7
FMEP	26	22,6
FMHTS	19	16,5
MP ČSR	11	9,6
NV	6	5,2
ostatní	5	4,4

2. Rozdělení dle způsobu předúpravy kalu

	počet	%
kalová pole	40	34,8
kalolis, nebo jiný typ tlakové filtrace	32	27,8
vakuofiltery	2	1,7
odstředivka	1	0,9
bez předúpravy	40	34,8

3. Rozdělení dle způsobu konečné likvidace

	počet	%
sklárky producentů kalů	49	42,7
sklárky jiných závodů	18	15,6
sklárky domovních odpadů	23	20,0
odvoz na haldy	3	2,6
termický způsob	6	5,2
vsázka do cihelných hmot	2	1,7
odvoz na využití kalu	4	3,5
bez jakékoliv likvidace	10	8,7

4. Rozdělení typů skládek producentů

	počet
zemní jámy, přírodní prolákliny v rovinném terénu	28
zemní jámy na svahu	5
ohrázkové sklárky	16
slepá ramena toků	2

Předmětem šetření byly především strojírenské závody (přes 80 %) s produkcí kalů do 1 000 m³/r (86 %) a převládajícím odvodněním na kalových polích, popř. bez odvodnění. U konečné likvidace převládají vlastní sklárky před odvozem na sklárky jiných organizací. Významný podíl producentů kalů (11,3 %) nemá likvidaci nijak zajištěnu, popř. jen provizorními a nepostačujícími postupy.

Zjištěné hlavní závady:

Opatření v technologii výroby snižující velikost produkce sušiny kalu jsou zaváděna jen v omezené míře. U prošetřovaných závodů byla zjištěna jen ve 4 případech a využití kalů z hlediška obsahu hodnotnějších kovů u dalších 4 producentů.

Předúprava kalů odvodněním není bez drobnějších nedostatků jak v provozu kalových polí (ukládání jiných odpadů, špatná obsluha apod.), tak i v provozu strojních zařízení. Např. v jednom závodě byl odstaven z provozu vakuofiltr z důvodu nemožnosti zajistit plnění sklárky jinak než tekutým kalem.

Manipulační nedostatky při nakládání, popř. odvozu kalu (spojené s jeho úniky) byly zjištěny u 23 závodů (20 %). Značný počet producentů kalů nezná jejich složení, popř. ani vyluhovatelnost, popř. má k dispozici jen zastaralé údaje. Tyto údaje jsou přitom jedním ze základních podkladů pro návrh využití kalů či posouzení vlivu jejich sklárkování na kvalitu vod.

Sklárky kalů provozované závody jsou většinou bez zabezpečení proti případnému negativnímu ovlivnění jakosti vod, popř.

proti svévolnému ukládání jiných nežádoucích odpadů. Přijatelná úroveň zabezpečení skládek byla zjištěna jen u 31 % objektů.

Nepostačující péče o likvidaci produkovaných neutralizačních kalů je zřejmá i z výsledků technickobezpečnostních prohlídek neutralizačních stanic, které se provádějí podle ČSN 83 0809, v rámci nichž má být hodnocen i stav kalového hospodářství. U prověřovaných závodů byla tato prohlídka provedena jen v 85 závodech a pouze ve 13 případech (11,3 %) byly uplatněny samostatné požadavky na odstranění závad v kalovém hospodářství. Ve dvou případech bylo dále konstatováno, že provozovatel odstranění závad nezajistil.

Nevyhovující technicko-provozní stav likvidace neutralizačních kalů je i určitým odrazem nedostatků v právních náležitostech. Z 51 objektů jich 19 nemělo stavební povolení, popř. rozhodnutí o využití území. V 20 případech chyběl souhlas příslušného vodohospodářského orgánu a v 15 případech závazný posudek hygienického orgánu.

Závěr.

Likvidace neutralizačních kalů je záležitostí opomíjenou jak vodohospodáři v průmyslu, tak i správními orgány. Zejména skládka neutralizačních kalů nejsou většinou řádně zabezpečeny proti případnému vlivu průsakových vod na podzemní vody. Skládání by mělo být v podstatě omezeným způsobem likvidace neutralizačních kalů.

Celkově z šetření SVI vyplývá, že na závody není vyvíjen tlak, aby vhodnými opatřeními omezovaly velikost produkce kalu, popř. jeho jakostní závadnost a zejména, aby hledaly cesty jeho zhodnocení a využití.

Důslednějšímu odstranění závad v zabezpečení skládek neutralizačních kalů je třeba věnovat patřičnou pozornost a postupně realizovat požadavky příslušných vodohospodářských předpisů.

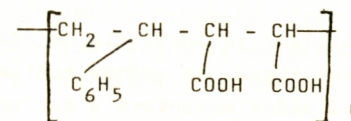


zásobování vodou

Flokulační vlastnosti výrobku Umastat G

ing. J. Vostrčil, CSc., VÚV, pobočka Brno

Umastat G (výrobce VCHZ - Synthesia, Pardubice) je vrtný pomocný přípravek, který se používá při geologických inženýrských pracích jako přísada do vrtných kapalin. Je to slabě hnědá opaleskující a viskózní kapalina, neutrální až alkalické reakce (pH 6,0 - 10,0), sušiny 6,0 - 8,0 %. Po chemické stránce je Umastat G sodná sůl kopolymeru styrenu a maleinanhydridu o molekulové hmotnosti $1 - 8 \cdot 10^6$, vytvářející rozpustné soli:



Kopolymery maleinanhydridu patří mezi první syntetické flokulanty. Je patentována celá řada polyelektrolytů na bázi kopolymerů maleinanhydridu, které představují pevné látky s vlastnostmi aniontových polyelektrolytů. Kopolymer vinylacetátu a maleinanhydridu je dříve používaný Lytron 886 (USA). Kopolymer metylvinyleteru a maleinanhydridu je polykyselinou a připraví se polymerací v prostředí dichlormetanu. Kopolymery maleinanhydridu např. s isobutylenem, příp. jejich amonné solise uplatňují při zpracování kaolinových suspenzí.

Zkoušený vzorek Umastat G 10/82 je viskózní kapalina o pH = 9,95, koncentrace 8,9 % hmotnostních. Rheogramy, tj. závislosti gradientu rychlosti G na smykovém napětí τ , příp. dynamické viskozity roztoku η_s na smykovém napětí τ , ukazují na nenewtonské roztoky.

Znalost mechanické degradace vysokomolekulárních polymerů je důležitá při přípravě jejich roztoků a při jejich aplikaci jako flokulačních činidel. Nadměrné intenzivní míchání roztoků organických flokulantů při jejich rozpouštění způsobuje degradaci polymerů smykovými silami. Tato degradace se projevuje permanentní ztrátou viskozity a následně snížením účinnosti polymeru v procesu flokulace. Vzájemnou souvislost viskozity η_s , smykového napětí τ a rychlosti ve smyku (gradientu rychlosti G) lze vyjádřit

$$\tau = \eta_s G \quad (1)$$

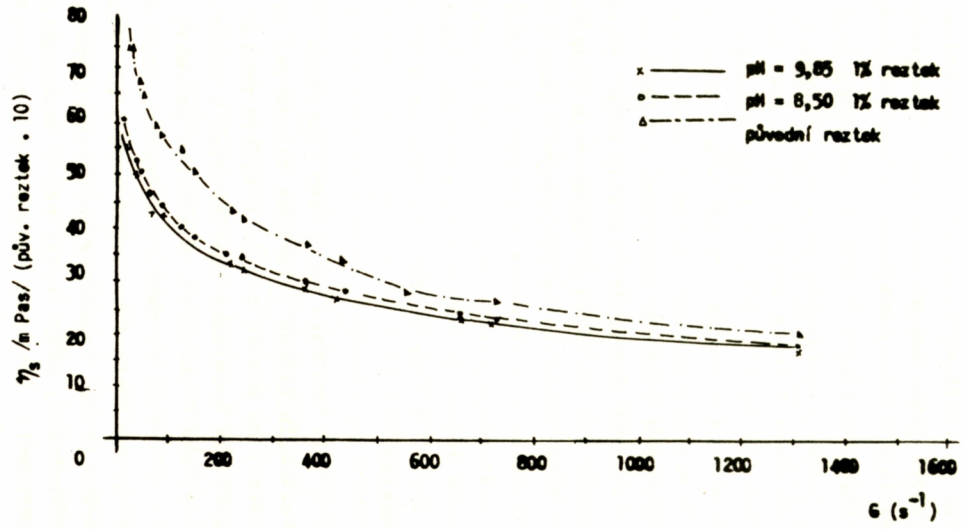
Podle obr. 1 se sníží dynamická viskozita původního roztoku Umastatu na polovinu při gradientu rychlosti G 350 s^{-1} . Podle TGM van de Vena / J. Colloid Interface Sci, 81 (1981), s.290/ síla vyžadovaná k roztržení vazby C - C v polymerním řetězci je řádově $1 - 10 \eta N$.

Organický flokulant je zpravidla neúčinnější ve svém rozvinutém (napřímeném) stavu. Ve vodném roztoku se v rozvinutém stavu předpokládají běžně aniontové a kationtové polymerní molekuly. Délka maximálního rozpětí molekuly je v četných případech u kationtových polymerů $1 \cdot 10^{-7} \text{ m}$, a u aniontových a neiontových $1 - 5 \cdot 10^{-7} \text{ m}$; délka molekuly může být však ještě větší (Walther H.J. - Winkler F.: Wasserbehandlung Flockungsprozesse, Akademie Verlag, Berlin, 1981). Míra rozpětí makromolekuly se dá vyjádřit měřením viskozity roztoků. Největší protažení molekuly aniontového polymeru se skupinami - COOH nastává v neutrálních a alkalických roztocích, snižováním pH se snižuje disociace, tím hustota nábojů a tak i rozepnutí molekuly. Křivky $\eta_s = f(\text{pH})$ pro 1 % vodný roztok Umastatu ukazují maximum viskozity v oblasti pH 7 - 9. Maximum viskozity polymerních roztoků charakterizují rozvinuté konfigurace řetězce makromolekuly vlivem ionizace karboxylových skupin. Taková lineární konfigurace je nejpříznivější k tvorbě můstků mezi sousedními částicemi a dovoluje maximální flokulaci. Se svinutím aniontových polymerních molekul je třeba počítat, jestliže

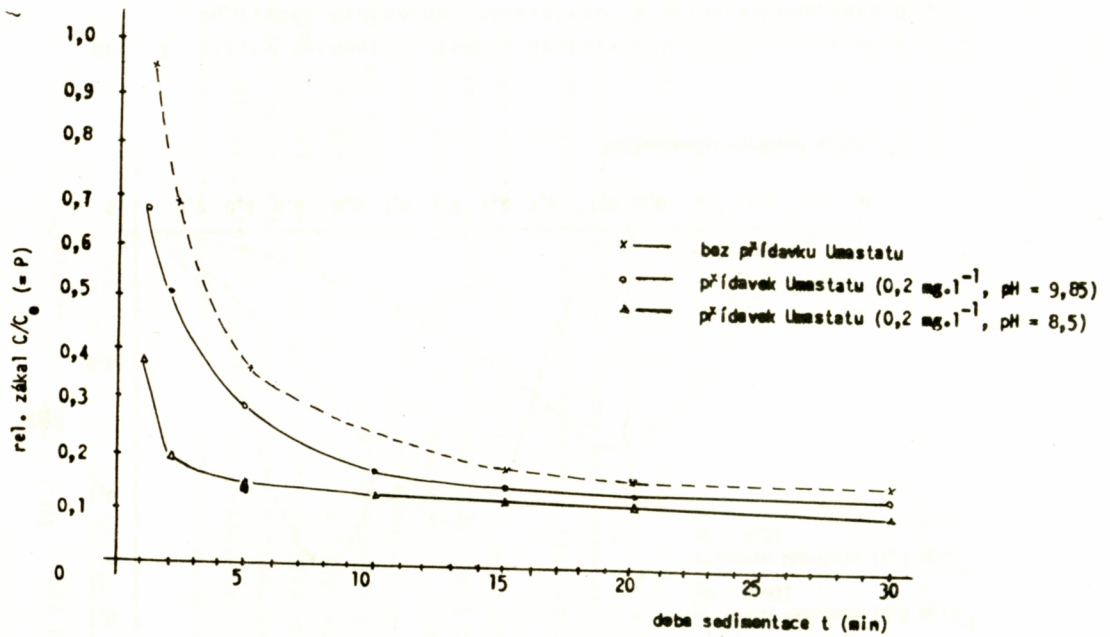
pH roztoku kleslo značně pod hodnotu 6,0. Ve slabě kyselém prostředí může docházet k agregaci pevných látek vlivem neiontové vazby.

Umastat je vysokomolekulární anionaktivní polymer, který je možno použít jako pomocný organický flokulant. Obr. 2 ukazuje sedimentační křivky suspenze železitých vloček bez přídavku a za přídavku $0,2 \text{ mg l}^{-1}$ (100 %) Umastatu jednak s původním pH = 9,85, jednak s upraveným pH = 8,5. Suspenze železitých vloček byla vytvořena čířením surové vody z řeky Svratky chloridem železitým ($55 \text{ mg.l}^{-1} \text{ FeCl}_3 \cdot 6 \text{ H}_2\text{O}$) metodou sklenicových zkoušek (deskovitá míchadla): 2 min - $G = 80 \text{ s}^{-1}$, 18 min - $G = 20 \text{ s}^{-1}$, 30 min sedimentace. Během 30 min. sedimentace byly ze stejné hloubky pod hladinou odebrány v časových intervalech vzorky ke stanovení zbytkového zákalu, příp. zbytkového obsahu železa. Umastat byl dávkován po počátečním jednodinutovém míchání. Vliv dávky Umastatu se projevuje - jako u typických organických flokulantů - převážně v prvních 5 minutách sedimentace. Obr. 3 znázorňuje křivky četnosti výskytu usazovacích rychlostí suspenze železitých vloček za přídavku Umastatu $0,2 \text{ mg.l}^{-1}$ (100 %). Z obr. 2 a 3 je patrné, že Umastat s upraveným pH na 8,5 je účinnější.

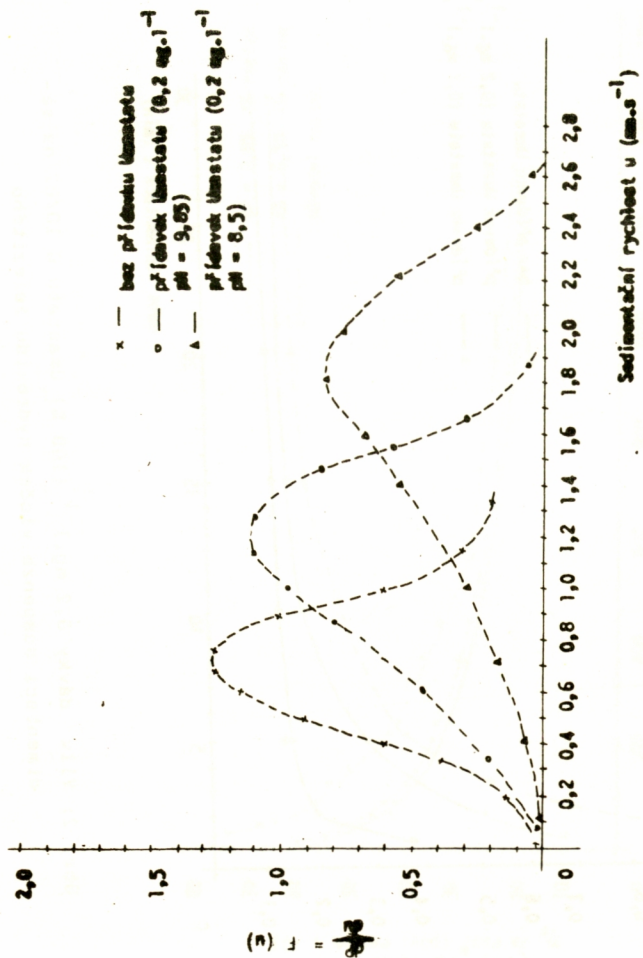
Příznivý vliv Umastatu na průběh flokulace vody z řeky Svratky, která byla čířena chloridem železitým, byl rovněž potvrzen zkouškami na modelu čiřiče s kyvným pádlem (ČSSR pat. 137876), opatřeným narážkami (deflektory) v prostoru vločkového mraku (sférická flokulace). Organické polymery byly dávkovány vždy do vytvořené vločkovité suspenze; při úpravě vody v čiřiči do spodní části flokulační komory při vtoku do prostoru vločkového mraku. Organické polymery přispívají k větší objemové koncentraci, příp. vyšší měrné hmotnosti, tím k lepší separační účinnosti. Účinnost Umastatu G v těchto případech srovnání s klasickým organickým flokulantem zahraniční výroby Puriloc N 17 na bázi polyakrylamidu. Nezhoršuje CHSK_{Mn}, ani barvu upravené vody.



Obr. 1: Závislost dynamické viskozity η_s roztoků Umastatu G 10/82 na gradientu rychlosti G (Reotest 2, 20°C)



Obr. 2: Vliv dávky $0,2 \text{ mg.l}^{-1}$ (100 %) Umastatu G 10/82 na sedimentaci suspenze vloček hydroxidu železitého



Obr. 3: Křivky četnosti výskytu usazovacích rychlostí suspenze vložek hydroxidu železitého za přídavku Umastatu G 10/82 - 0,2 mg.l⁻¹ a bez přídavku Umastatu G 10/82 - 0,2 mg.l⁻¹

Uvažujeme-li o možnosti použití Umastatu G při úpravě vody pro pitné účely, můžeme vycházet z předpokladu, že pro jednotlivé složky Umastatu G, tj. styren a kyselinu maleinovou, příp. maleinanhydrid, jsou stanoveny hodnoty nejvyšší přípustných koncentrací pro vodárenské zdroje ve výši 0,1 mg.l⁻¹ styren a 1,0 mg.l⁻¹ - maleinanhydrid, příp. kyselina maleinová. Kritériem škodlivosti v obou případech je organoleptické ovlivnění vlastností vody. Při stanovení hodnoty NPK Umastatu G pro vody je tedy nutné vycházet z požadavku, aby používanou maximální dávkou Umastatu G jako pomocného flokulantu nebyla překročena výše uvedená přípustná koncentrace pro příslušné monomery. Podle údaje výrobce obsah styrenu v Umastatu G nepřekročí 0,01 %. Předpokládáme-li, že maximální dávka Umastatu G při úpravě vody bude 1 mg.l⁻¹ (100 %), pak obsah styrenu by zdaleka nedosáhl výše uvedené přípustné koncentrace. V případě kladného posudku orgánů hygienické služby může Umastat G v řadě případů nahradit dovážené zahraniční organické flokulanty.

Příprava dávkovacích roztoků Umastatu G je snazší než příprava některých zahraničních organických flokulantů (např. Praestol apod.). Dávkovací roztoky se mohou připravit přímo z dodaného výrobního roztoku ředěním, odpadá komplikované zařízení pro přípravu a tím i nebezpečí rozbití polymerních molekul intenzivním mícháním. Při flokulaci se na rozdíl od roztoků připravených z pevných organických flokulantů využívá molekul připravených v původním stavu. Takto připravené flokulanty mají na molekulu vyšší aktivitu než odpovídající práškovité produkty. Dávky Umastatu G jsou obdobné jako u běžných organických flokulantů.

KONFERENCE "METODY ÚPRAVY PITNÉ VODY".

ing. B. Kujal, Hydroprojekt, o.z. České Budějovice

Závodní pobočka Československé vědeckotechnické společnosti Hydroprojektu OZ České Budějovice ve spolupráci s Krajskou radou ČSVTS České Budějovice uspořádala 26. 9. 1985 v Čes-



souborné informace

Ročenka SVI za rok 1984

dr. Z. Mařík, ÚSVI Praha

kých Budějovicích konferenci, kde byly předneseny příspěvky o metodách úprav pitné vody. MUDr. J. Hořejší z Krajské hygienicko-epidemiologické stanice České Budějovice hovořil o vztátech kvality vody na lidské zdraví, příspěvek ing. K. Hulíka z Hydroprojektu Praha pojednával o použití ozónu jako technologického stupně, příspěvek ing. P. Dolejše, CSc. z Čsl. akademie ústavu hydrobiologie v Českých Budějovicích informoval o možnosti použití částečně neutralizovaného hlinitého koagulantu při úpravě pitné vody. O moderních metodách eliminace amonných sloučenin při úpravě pitných vod pojednával příspěvek ing. RNDr. Z. Nováka, CSc. z Výzkumného ústavu vodohospodářského v Brně, kolektiv pracovníků ing. V. Vágnera, CSc., ing. L. Benešové, CSc. a RNDr. L. Havla (všichni z Hydroprojektu Praha) zpracoval příspěvek o možnostech použití zrněného aktivního uhlí při úpravě pitné vody. Příspěvek ing. F. Hereita, CSc. z Hydroprojektu Praha pojednával o malé úpravě vody s použitím komplexní upravnovací jednotky $5 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ (tento příspěvek nebyl zařazen do sborníku).

Ing. P. Pulkráb z Jihočeských vodovodů a kanalizací v Českých Budějovicích přednesl příspěvek na téma "Použití hydrogenuhličitanu sodného při výrobě pitné vody" a ing. P. Kozák spolu s ing. F. Kučerou - oba z Hydroprojektu České Budějovice informovali o centralizovaném automatickém řízení provozu úpraven vod. O provozní optimalizaci dávky koagulantu pomocí odstředivky pojednával příspěvek autorského kolektivu ing. J. Jindry, ing. J. Bednářové a ing. J. Smaříka (všichni z JIVAKU České Budějovice).

O zkušenostech s uváděním úpravny vod Březová do provozu informoval ing. M. Bálek z Hydroprojektu Praha; ing. B. Kujal z Hydroprojektu Č. Budějovice přednesl příspěvek "Biologické metody úpravy vody". O vodárenských procesech z hlediska lidského zdraví pojednával příspěvek ing. P. Kozáka z Hydroprojektu České Budějovice.

Rok 1984 nejen neodstranil srážkový deficit, vzniklý v předchozích letech, ale naopak ho ještě prohloubil. S ohledem na jinak příznivé povětrnostní podmínky však neměly důsledky této skutečnosti tak nepříznivý vliv na čistotu vod, jako dříve. Počet havárií v roce 1984 se vrátil na obvyklou úroveň dřívějších let. Nejen nižší počet havárií, ale i snížená bilance vypouštěného znečištění naznačují, že rok 1984 lze hodnotit z hlediska čistoty příznivě. Pouze investice do výstavby čistíren odpadních vod byly opět zcela nepřiměřeně nízké. Tak charakterizuje v úvodu ročenky Státní vodohospodářské inspekce rok 1984 hlavní inspektor SVI ing. Václav Vučka, CSc.

Jako v předchozích letech má ročenka především obvyklé kapitoly týkající se výstavby čistíren odpadních vod, pokut na úseku vodního hospodářství, úplat za vypouštění odpadních vod do vod povrchových a havarijního znečištění v roce 1984. Časopis VTEI přinesl na tato témata již samostatné články, na něž odkazujeme (viz VTEI 11, 12/85).

Velmi stručná, ale poučná je kapitola věnovaná problematice souhlasů vlády s vypouštěním odpadních vod odchylně od vodního zákona, resp. tabulka k ní připojená. Je z ní totiž patrné, jak nedůsledně jsou řešeny některé případy vypouštění odpadních vod.

Podniky povodí provádějí od roku 1982 zvýšený dohled na pořádek a čistotu koryt a břehů vodních toků, které mají ve své správě. Kontrolní činnost SVI se zaměřila i na tuto oblast. Výsledky jsou shrnuty v kapitole nazvané "Vyhodnocení programu pořádku a čistoty v tocích a podél nich".

Státní vodohospodářská inspekce vykonala již v letech 1978 a 1980 souhrnné situační prověrky vodárenských nádrží. Od roku 1982 byla revizní praxe změněna, počet kontrolovaných nádrží snížen, ale vlastní revize jsou podrobnější a za soustředění většího počtu pracovníků. K prověrkám dochází nezřídka ve dnech pracovního klidu. Poznanky při nich získané jsou obsaženy v další kapitole ročenky.

Kapitola "Veřejné kanalizace" zahrnuje v podstatě tabulku o počtu návrhů pokut správcům veřejných kanalizací a dává poznat nedostatky zjištěné při 376 revizích objektů, sloužících k odvádění a zneškodňování městských a splaškových vod.

Výsledky tematických prověrek provedených nebo dokončených v roce 1984 obsahují kapitoly nazvané "Prověrka odkališť", "Prověrka vodního hospodářství ČSAD", "Prověrka školicích středisek ministerstva školství ČSR a středisek rekreační péče ROH".

Ze všech těchto prověrek vyplývá společný závěr, že má-li být ochrana čistoty vod účinná, neobejde se bez nákladných investic a dlouhodobého úsilí. Úspěchu lze dosáhnout jen důsledným dodržováním platných předpisů, zavedených a osvědčených pracovních postupů a především zodpovědným přístupem všech pracovníků. Z případů uváděných v ročence vyplývá, jak velké možnosti prohloubení ochrany čistoty vod jsou právě v této oblasti.

ZA ING. MIROSLAVEM PŘIBYLEM

Uprostřed čínorodé práce náhle dne 18. října 1985 zemřel ing. Miroslav Příbyl, ředitel podniku Pražská kanalizace a vodní toky, aniž mohl dokončit své dílo, plně věnované vodnímu hospodářství hlavního města Prahy.

Rodák z východních Čech nastoupil po ukončení studia na Českém vysokém učení technickém do odboru vodního hospodářství národního výboru hlav. města Prahy, odkud přešel do podniku Pražská kanalizace a čistírny odpadních vod, kde našel své celoživotní působiště. Podílel se na přípravě provozu Ústřední čistírny odp. vod; jako první vedoucí tohoto významného vodohospodářského díla měl hlavní zásluhu na zvládnutí všech úskalí provozu i na vytvoření dobrého pracovního kolektivu. Získané zkušenosti a velké odborné znalosti mohl ještě lépe uplatnit od roku 1975, kdy byl jmenován ředitelem podniku Pražská kanalizace a vodní toky. V čele této organizace, známé svou technickou úrovní, stál ing. Příbyl 10 let a po celou tu dobu zabezpečoval plnění všech náročných úkolů tohoto podniku.

Svým podřízeným byl příkladem především svou obětavostí a pracovním zápalem; za svou dobrou práci obdržel řadu ocenění a vyznamenání - nejvyšší z nich bylo státní vyznamenání "Za vynikající práci".

Ing. Příbyl zůstane navždy zapsán v myslích a srdcích těch, kdož s ním spolupracovali.

Čest jeho památce!

VTEI

Ročník 28

Vydává VÝZKUMNÝ ÚSTAV VODOHOSPODÁŘSKÝ V PRAZE

z pověření ministerstva lesního a vodního hospodářství ČSR

Určeno pracovníkům, zabývajícím se problematikou vodního hospodářství, podnikovým vodohospodářům, pracovníkům národních výborů, vodohospodářských podniků a organizací, zlepšovatelům a novátorům.

*Dohledací pošta Praha 07,
snížený poštovní poplatek povolen Ředitelstvím pošt Praha,
j. zn. P/1-6561/73 ze dne 9. 11. 1973*

Evidenční číslo UVTEI - 73275

Vychází měsíčně

Redakční
rada:

*ing. J. Beneš /předseda/, dr. H. Daňková, ing. T. Elek,
ing. M. Chrtěk, J. Januška, dr. ing. J. Kurka, ing. A.
Ladecký, dr. Z. Mařík, ing. B. Müller, ing. A. Nejedlý, CSc.,
doc. ing. P. Pitter, CSc., ing. J. Podzimek, ing. J. Růžička,
dr. A. Sladká, CSc., ing. V. Sotorník, CSc., ing. T. Švare,
ing. V. Svejkský, ing. D. Veselý, CSc., dr. O. Vlk, ing.
E. Zamazalová, ing. J. Zolman.*

Redaktor: *dr. D. Kubálek*

Redakce: Výzkumný ústav vodohospodářský,
Podbabská 30
160 62 Praha 6

tel. 32 90 41-9

Číslo 1

Cena 3,50 Kčs

