

Metody desinfekce pitné vody – výhody a nevýhody*

Prof. ing. Václav J a n d a, CSc.

Ústav technologie vody a prostředí, Vysoká škola chemicko-technologická v Praze,
Technická 5, 166 28 Praha 6, e-mail: vaclav.janda@vscht.cz

Abstrakt: Desinfekce pitné vody je zpravidla posledním krokem její úpravy a má zásadní význam pro její kvalitu. Primárním cílem je samozřejmě mikrobiologická nezávadnost pitné vody. Naplnění tohoto cíle však s sebou přináší nežádoucí efekty – tvorbu vedlejších nežádoucích produktů a zvýšení koncentrace asimilovatelného organického uhlíku. Jsou diskutována pro a proti, zda pitnou vodu vůbec desinfikovat.

Abstract: Disinfection of drinking water is usually the last step of its treatment and has a principal effect on its quality. The basic aim is of course its micro biological harmless. However, this goal achievement brings undesirable side effects – formation of disinfection by-products and increase of utilizable organic carbon concentration. The pros and cons of drinking water disinfection are discussed.

Dezinfekce pitné vody z pohledu hygienika

MUDr. František K o ž í š e k, CSc.

Státní zdravotní ústav, Oddělení hygieny vody, Šrobárova 48, 100 42 Praha 10,
e-mail: voda@szu.cz

Univerzita Karlova v Praze, 3. lékařská fakulta, Ústav obecné hygieny, Ruská 87, Praha 10

Abstrakt: Příspěvek shrnuje současné legislativní i odborné přístupy ke zdravotnímu zabezpečení pitné vody, které je založeno na analýze rizika a existenci násobných bariér. Klasická chemická dezinfekce je považována za jednu z možných, ale ne nutně nezbytných bariér. Upozorňuje na postupy, jak zajistit spolehlivou dezinfekci, i na její nežádoucí vedlejší účinky. Propaguje komplexní přístup k systému zásobování založený na moderních poznatcích.

Abstract: The paper reviews current regulatory and scientific approaches to drinking water safety, which are based on risk analysis and risk management in form of multiple barriers. Traditional chemical disinfection is considered as one possible barrier, but not necessarily absolutely essential one. The rules for efficient disinfection as well as its negative side effects are listed. Complex or holistic approach to water safety based on modern scientific knowledge is promulgated by the author.

Zvýšenie zdravotnej bezpečnosti pitnej vody vo vybraných verejných vodovodoch

RNDr. Viera Nagyová, PhD., RNDr. Iveta Drastichová,
RNDr. Zuzana Valovičová, Mgr. Eva Kanková, Ing. Danka Šimonyiová,
Ing. Zuzana Sirotná, Ing. Katarína Halzlová, MPH

Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky, Trnavská cesta 52, 826 45 Bratislava,
viera.nagyova@uvzsr.sk, iveta.drastichova@uvzsr.sk, zuzana.valovicova@uvzsr.sk,
eva.kankova@uvzsr.sk, danka.simonyiova@uvzsr.sk, zuzana.sirotna@uvzsr.sk,
katarina.halzlova@uvzsr.sk

Abstrakt: Príspevok je venovaný zdravotnej bezpečnosti pitnej vody a spoločnému projektu Úradu verejného zdravotníctva SR a vodárenských spoločností „Kvalita pitnej vody a vedľajšie produkty dezinfekcie“.

Abstract: The paper deals with safety issues of drinking water as well as with the common project of the Public Health Authority of Slovak Republic and water supply companies "Quality of drinking water and disinfection by-products".

Bezpečnosť vody u spotrebiteľa a cesta k nej

RNDr. Anna Grambličková

Západoslovenská vodárenská spoločnosť, a. s., Nábřežie za hydrocentrálou 4, 949 60 Nitra
e-mail: anna.gramblickova@zsvs.sk, č.t. 0903 248974

Abstrakt: Trvalý nárast svetovej populácie vytvára tlak na jeden zo základných zdrojov našej existencie, ktorým je hygienicky bezpečná pitná voda. Existuje však mnoho spôsobov, ako pitnú vodu vyrobiť a to predovšetkým ako ju dezinfikovať. Osobitne významnú úlohu v procese úpravy kvality vody na Slovensku z hľadiska prevencie možnosti výskytu a šírenia infekčných ochorení prenosných vodou zohráva dezinfekcia vody.

Spôsob prevedenia dezinfekcie závisí na miestnych požiadavkách tak, aby bola zabezpečená najväčšia možná mikrobiologická bezpečnosť a najnižšia miera rizika vzniku nežiaducich vedľajších produktov dezinfekcie.

Desinfekce pitné vody, zkušenosti projektanta a dodavatele

Ing. Josef D r b o h l a v ¹⁾, Milan D r d a ²⁾

¹⁾ Sweco Hydroprojekt a.s., Táborska 31, Praha 4, josef.drbohlav@hydroprojekt.cz

²⁾ ENVI-PUR s r.o. Na Vlčovce 13/4, Praha 6, drda@envi-pur.cz

Abstrakt: Přednáška hodnotí jednotlivé typy desinfekčních prostředků a v závěru shrnuje základní doporučení pro jejich využití.

Abstract: Lecture evaluate different types of disinfection equipment and finally summarizes the recommendations for their use.

Klíčová slova: Úpravna vody, technologie úpravy vody, desinfekce pitné vody

Zkušenosti z použití moderních technologií používaných při úpravě vody a hygienického zabezpečení vody

Milan D r d a, Ing. Jiří Č e r v e n k a

ENVI-PUR, s.r.o., Na Vlčovce 13/4, 160 00 Praha 6,
drda@envi-pur.cz, cervenka@envi-pur.cz

Anotace: Stručný přehled zkušeností z realizace a provozu moderních technologií používaných při úpravě vody (lamelové vestavby v usazovacích nádržích, flotace, vícevrstvá a vícemateriálová filtrace, membránová filtrace) a provozní zkušenosti z různých systémů hygienizace upravené vody (membránová filtrace, UV záření, chloraminace, plynný chlór).

Hygienické zabezpečení vody je velmi významnou součástí produkce pitné vody. Protože je to většinou až poslední proces, je zřejmé, že předchozí technologie a jejich účinnost významnou měrou ovlivňují také možnosti hygienického zabezpečení vody.

Vysoká separační účinnost technologické linky jak vzhledem k organismům, tak ke koncentracím organických látek, je nezbytná pro to, aby v distribuční síti s dlouhou dobou zdržení vody nevznikaly následné kvalitativní problémy, například vysoké koncentrace vedlejších produktů desinfekce (THM), sekundární mikrobiální kontaminace a podobně.

Rozhodli jsme se prezentovat naše zkušenosti z realizace několika kompletních rekonstrukcí technologických linek v České republice, kde součástí rekonstrukce nebylo jen hygienické zabezpečení, ale kompletní intenzifikace technologické linky.

Vybrali jsme pro prezentaci několik úpraven s využitím různého technologického uspořádání (jednostupňové, dvoustupňové, gravitační i s tlakovými filtry a na závěr informujeme o možnostech úpravy vody pomocí membránových technologií).

Identifikace nebezpečí a analýza rizik distribučního systému vody

doc. RNDr. Jana Ř í h o v á A m b r o ž o v á, Ph.D.

Vysoká škola chemicko-technologická, Ústav technologie vody a prostředí, Technická 5,
166 28 Praha 6, jana.ambrozova@vscht.cz

Abstrakt: Systému výroby, dopravy a akumulace pitné vody je potřeba věnovat zvýšenou pozornost. Kvalita vody může být ovlivněna zevnitř i zvenčí v jakémkoliv bodě kontinuálního systému zásobování vodou. Význam má materiál použitých konstrukcí, materiál distribučních sítí (kalníky, vzdušníky), dále pak samotný provoz objektů vodojemů a čerpacích stanic, které jsou rizikovými body, u kterých se projevuje negativně vliv charakteru stavby a nevhodný provoz objektu, včetně zajištění.

Abstract: Increased attention is requirement for the system of drinking water production, transport and accumulation. Water quality can be influenced from inside and outside in any point of continual system of drinking water distribution. Material of used constructions and distribution systems (pipe lines) and management of water reservoirs (water pumping stations) are of main importance, because these are hazard points which expressed negative influence the character of construction and unsuitable service.

Zdravotné zabezpečenie pitnej vody v pôsobnosti VVS, a. s.

Ing. Nataša R i g a n o v á, Ing. Jozef D u n a j

Východoslovenská vodárenská spoločnosť, a. s., GR ,Komenského 50, 042 48 Košice,
Natasa.Riganova@vodarne.eu, Jozef.Dunaj@vodarne.eu

Abstrakt: Cieľom VVS, a. s. je dodávka kvalitnej pitnej vody, čoho neoddeliteľnou súčasťou je hygienické zabezpečenie pitnej vody. Naša spoločnosť nepodceňuje významnosť procesu dezinfekcie vody a snaží sa o modernizáciu, resp. náhradu dávkovacích zariadení dezinfektantu za progresívnejšie, ktoré umožňujú presnejšie dávkovanie dezinfekčného prostriedku a kontinuálne sledovanie stavu dezinfekcie aj s prenosmi do riadiacich centier vodárenských dispečingov. Trendom spoločnosti je uplatňovanie moderných technológií dezinfekcie v závislosti od miestnych podmienok verejného vodovodu.

Abstract: The main objective for our Public Water Company VVS, a. s. is supplyig by safety water intended for human consumption and protect human health from adverse effect of any contamination. We use very modern equipments for these treated processes specially for precise dose of drinking water desinfectants. This activities depend on the local coditions of public pipeline system.

Využitie chlórdioxidu na dezinfekciu pitnej vody z VN Starina z pohľadu orgánu verejného zdravotníctva

Ing. Zuzana B r a t s k á

Regionálny úrad verejného zdravotníctva so sídlom v Košiciach, Ipeľská 1, 040 11 Košice
e-mail: bratska@ruvzke.com

Abstrakt: V prezentácii sú zosumarizované poznatky o možnostiach zmeny dezinfekcie pitnej vody upravovanej z vodárenskej nádrže Starina, ktorá v súčasnosti zásobuje prakticky 8 okresov Košického a Prešovského kraja. Keďže ide o veľmi významný vodársky zdroj, prakticky využívaný takmer 30 rokov, bolo treba dôsledne zvážiť odborné dôvody týchto zmien, aby sa predišlo potenciálne nepriaznivým dôsledkom, v kvalite dodávanej pitnej vody.

Abstract: In this presentation are knowledges connected with changing of disinfection treated water from the drinking water reservoir Starina, which supplies 8 districts of East Slovakia. Because it is very important drinking water source, it was necessary to decide from the public health point of view to select the best disinfectant for this type of water intended for the human consumption.

Posúdenie zmeny spôsobu dezinfekcie pitnej vody v prevádzke VS Starina – Košice

Ing. Karol M u n k a, PhD., Ing. Monika K a r á c s o n y o v á, PhD.,
Ing. Ľuboslav G a j d o š, PhD., Dpt. Stanislav V a r g a

Výskumný ústav vodného hospodárstva, Nábr. arm. gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava
munka@vuvh.sk, karacsonyova@vuvh.sk, lubogajdos@gmail.com, varga@vuvh.sk

Abstrakt: V príspevku sú prezentované dosiahnuté výsledky z riešenia úlohy „Zmena spôsobu zabezpečenia dezinfekcie pitnej vody v prevádzke VS Starina-Košice.“

Abstract: The paper presents the results obtained from solving the task "Change the way of drinking water disinfection in Starina-Košice water supply system."

Využitie chlórnanu sodného vyrábaného elektrolyzou pri zdravotnom zabezpečení pitnej vody ako alternatíva plynného chlóru

RNDr. Martin L i b o v i č

Bratislavská vodárenská spoločnosť, a. s., Prešovská 48, 826 46 Bratislava
martin.libovic@bvsas.sk

Abstrakt: V príspevku sa pojednáva o náhrade plynného chlóru pri zdravotnom zabezpečení pitnej vody, vo vybraných prevádzkach BVS a.s. chlórnanom sodným vyrobeným elektrolyzou. Táto zmena súvisí s platnou legislatívou v rámci civilnej obrany obyvateľstva, ktoré v prípade využívania plynného chlóru vo vodárenských zariadeniach vyžaduje zriadenie monitorovacieho systému.

Abstract: The contribution dealt with replacement gaseous chlorine as the health secure drinking waters, at chosen working places BVS Inc, to hypochlorite sodium made by electrolysis. This change incidental to valid legislative frame within the frame of wardship civilian population, hat in the utilization of gaseous chlorine at water devices requires system monitoring.

Zkušenosti s desinfekcí pitné vody při provozování oblastního vodovodu Vranov – Třebíč

Ing. Jaroslav H e d b á v n ý, Ing. Zdeňka N o v á č k o v á, Ladislav Š i g u t

VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a. s. Brno, Soběšická 820/156, 638 01 Brno,
divize Třebíč, Kubišova 1172, 674 01 Třebíč, hedbavny@vastr.cz, tel. +420 568 899 111

Abstrakt: Příspěvek pojednává o provozních zkušenostech s desinfekcí pitné vody ve velké vodárenské soustavě. Popisuje změny v přístupu k zabezpečení desinfekce tak, jak byly vyvolány rozšiřováním této soustavy i změnou úrovně odběrů vody. Pozornost je věnována především chloraminaci, která z velké části vyřešila problémy se vznikem nežádoucích produktů desinfekce i dalších negativních jevů spojených s kvalitou vody v rozsáhlém distribučním systému.

Přehled desinfekce na úpravárnách vody ve správě VODÁRENSKÉ AKCIOVÉ SPOLEČNOSTI, a.s.

Doc. Ing. Milan L á t a l, CSc., Ing. Zdeňka J e d l i č k o v á

VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a. s., Soběšická 820/156, 638 01 Brno,
latal@vasgr.cz, jedlickova@vasgr.cz

Abstrakt: VODÁRENSKÁ AKCIOVÁ SPOLEČNOST, a.s. (dále VAS, a.s.) má šest provozních divizí, které v celkovém součtu provozují 32 úpraven.

Obecně lze říci, že čím větší kapacitu má příslušná úpravna vody, je zdravotnímu zabezpečení věnována větší pozornost hlavně pak v návaznosti na distribuční síť, kde některé ze zásobovacích větví těchto úpraven dosahují vzdálenosti více jak 50 km. Způsob zdravotního zabezpečení je třeba sledovat až do samého konce zásobovací sítě včetně výsledné kvality pitné vody. Proto u těchto úpraven jsou prováděny technologicky nejvhodnější kombinace způsobů zdravotního zabezpečení vody, aby výše uvedené podmínky byly splněny. V těchto případech jsou aplikovány takové technologické procesy zdravotního zabezpečení, které z ekonomického hlediska nejsou prioritní.

U menších úpraven vod s menší distribuční sítí, kde kvalita pitné vody není ohrožena, používáme klasické metody zdravotního zabezpečení vody, kde ekonomika těchto procesů vychází velmi příznivě.

Provozní zkušenosti s hygienickým zabezpečením pitné vody UV zářením a chloraminací

Ing. František F e d o r, Ing. Jana M i c h a l o v á

Severočeské vodovody a kanalizace, a.s., Přítkovská 1689, 41550 Teplice
e-mail: frantisek.fedor@scvk.cz, jana.michalova@scvk.cz

Abstrakt: Klesající spotřeba vody vyvolává větší zdržení pitné vody v distribuční síti. Postupně dochází ke snižování limitů legislativy pitné vody, což přináší větší nároky na vodárenské společnosti, aby zajistily kvalitu dodávané pitné vody. Největším problémem bylo snížení limitů nejen pro trihalogenmethany (THM), ale i pro chloroform. Dosavadní metoda hygienického zabezpečení vyrobené vody plynným chlórem se ukázala jako problematická. Sledování prokázalo, že metoda desinfekce pitné vody chloraminací je nejvhodnější metoda pro hygienické zabezpečení vyráběné pitné vody. Směs chloraminů zabezpečuje dlouhodobou desinfekci a zároveň nedochází k reakci s organickými látkami za vzniku THM. Současná instalace UV záření na výstupech z úpraven vody zajistí ještě vyšší bezpečnost vyrobené vody z hlediska mikrobiologických a biologických ukazatelů.

Abstract: (Nowadays) drinking water stays longer in distribution system due to decrease of consumption. The legislation limits for drinking water are gradually getting stricter, that brings higher demands on water supply companies to secure quality of provided drinking water. The biggest problem was not only lower limit for trihalogenmethanes (THMs) but also for trichloromethane (chloroform). Current produced water sanitation by using chlorine gas was proved as problematic. Our observation showed that chloramination as a sanitary method is the best method for sanitation of produced drinking water. Mixture of chloramines preserves long term disinfection and there is not any reaction with organic compounds that could cause THMs formation. Together with UV radiation installed at the outlet of drinking water treatment plant, it provides even higher safety of produced water in microbiological and biological way.

Skúsenosti so zdravotným zabezpečením pitnej vody v StVPS a.s. Banská Bystrica a vyhodnotenie optimalizácie dochlórovávania v objektoch Rimavskosobotského skupinového vodovodu

Ing. Robert J a v o r č í k, Ing. Jozef I v a n i č, Jozef O r a v e c

Stredoslovenská vodárenská prevádzková spoločnosť a. s. Banská Bystrica
Partizánska cesta 5, 974 01 Banská Bystrica, e-mail: jivanic@stvps.sk, tel.: + 421905801904

Abstrakt: Príspevok popisuje praktické skúsenosti s dezinfekciou pitnej vody v spoločnosti Stredoslovenská vodárenská prevádzková spoločnosť a. s. Banská Bystrica. Spoločnosť používa pre dezinfekciu vody plynný chlór, chlórnan sodný, ozón, oxid chloričitý a UV žiarenie.

Abstract: This article describes practical experiences with drinking water disinfection in company Stredoslovenská vodárenská prevádzková spoločnosť a. s. Banská Bystrica. The company uses chlorine gas, sodium hypochlorite, ozone, chlorine dioxide and UV radiation for disinfection.

UV dezinfekce – validace UV systémů

Ing. Mgr. Jiří B e n e š

DISA s. r. o., Barvy 784/1, Brno 638 00, benes@disa.cz, +420 545 223 041

Abstrakt: S rostoucí popularitou a množstvím aplikací UV záření coby moderního způsobu dezinfekce pitné vody se mnozí z nás setkávají s otázkou, jak správně požadovat či navrhovat UV systém, aby zajistil dosažení dezinfekčních požadavků provozovatelů úpraven vod. Tato problematika se stává více komplexní díky různým typům UV zářičů a různým geometriím UV reaktorů. Existují dva hlavní přístupy k dimenzování UV systému – metody výpočtu a metoda s biologickým ověřením výkonu. Oba přístupy mají své klady i zápory, nicméně ve světě je považován druhý způsob za více progresivní.

Abstract: With the acceptance and implementation of ultraviolet light as a superior process for drinking water disinfection more and more project companies, consultants and water authorities are faced with the challenge of designing UV system that meet their clients' disinfection requirements. This responsibility has become increasingly more complex with the various lamp technologies and configurations currently available. A review of the processes of both the calculated UV sizing method and biological verification method is given, together with their associated strengths and weaknesses. The current state-of-the-art is the validation using biosimetry method.