

Seminár Teória a prax vo vodárenstve

Ing. Pavel Hucko, CSc., Výskumný ústav vodného hospodárstva

Slovenská asociácia vodárenských expertov (SAVE) v súlade s plánom činnosti na rok 2018 zorganizovala dňa 20. marca 2018 v Učebno-rekreačnom zariadení Stavebnej fakulty STU Bratislava v Kočovciach prvý zo série seminárov **Teória a prax vo vodárenstve** s podtémou **Technologické postupy úpravy vody**.

Úvodnou prezentáciou v rámci programu bola prednáška s názvom **Technologické postupy úpravy vody** od doc. Ing. Danky Barlokovej, PhD. (obrázok 1) a RNDr. Zuzany Valovičovej. Autorky sa vo svojej prezentácii venovali problematike úpravy vody z pohľadu vyhlášky MZ SR č. 247/2017 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o kvalite pitnej vody, kontrole kvality pitnej vody, programe monitorovania a manažmente rizík pri zásobovaní vodou. Poskytli základné informácie o vyrobenej pitnej vode z jednotlivých zdrojov (povrchové/podzemné) a úpravniach vôd na Slovensku. Zdôraznili, že úpravne vody upravujúce povrchové vodné zdroje majú za sebou niekoľko desaťročí prevádzky a mnohé z nich sú bez akejkoľvek zmeny pôvodnej technológie. V ďalšej časti prezentácie autorky rozoberali jednotlivé stupne technologických procesov v úprave povrchových vôd a zdôraznili problematiku zefektívnenia jednotlivých procesov úpravy. Spomenuli postupné zavádzanie membránových procesov do úpravy pitných vôd. Pozornosť tiež zamerali na hygienické hľadisko úpravy vody, ktorej cieľom musí byť zdravotne bezpečná pitná voda. Treba si v tejto súvislosti pripomenúť, že pri úprave vôd je potrebné rešpektovať hygienické predpisy, a to že podľa § 13 ods. 4 zákona č. 355/2007 Z. z. musia byť návrhy vodárenskej úpravy pitnej vody schválené RÚZV (Regionálny úrad verejného zdravotníctva) a že práce pri výrobe a úprave pitnej vody a pri obsluhu vodovodných zariadení sú podľa § 15 ods. 2 zákona č. 355/2007 Z. z. považované za epidemiologicky závažné činnosti, t. j. na ich výkon je potrebná odborná spôsobilosť. Nemenej závažnou je podľa § 17 ods. 2 zákona č. 355/2007 Z. z. povinnosť dodávateľa pitnej vody oznámiť prekročenie limitov kvality pitnej vody RÚZV a vykonať opatrenia. V ďalšej časti sa autorky venovali jednotlivým faktorom úpravy vody, ktoré vplývajú na finálnu kvalitu pitnej vody. V závere svojej prezentácie sa venovali pradoxom úpravy vody v SR – chlôrovaniu a rekarbonizácii vody.

Po úvodnej prednáške nasledovali ďalšie prezentácie:

Zariadenie HAWLE-OPTIFIL – možnosti použitia v procese úpravy vody, firma HAWLE, s. r. o. Zástupcovia firmy konštatovali, že zásobovanie kvalitnou pitnou vodou

z malých úpravni a malých vodných zdrojov bez akejkolvek úpravy vykazuje, nie len u nás, ale aj v iných krajinách EU, nedodržiavanie limitov kvality pitnej vody. Jedným z možných riešení je použitie filtračného zariadenia OptiFil – mechanické filtračné zariadenie s automatickým preplachom, ktoré je možné využiť ako „predčistiace“ zariadenie pred samotným procesom úpravy, ako samostatné filtračné zariadenie, hlavne u malých vodárenských systémov alebo ako zariadenie na zlepšenie použitej pracej vody vypúšťanej do recipientu. Zariadenie je možné využiť aj pri dočistení vyčistených odpadových vôd pred ich vypustením do recipientu. Dodáva sa vo viacerých veľkostných typoch (50, 150, 250 – 350 vstup/výstup) V rámci prezentácie zástupcovia firmy účastníkom seminára predviedli zariadenie (obrázok 2), ktoré sa v súčasnosti skúša na Slovensku.

Koagulanty a flokulanty v procese úpravy vody, firma KEMIFLOC SLOVAKIA s. r. o. Zástupcovia firmy prezentovali použitie koagulantov a flokulantov pri úprave vody, predstavili základné anorganické kolagulanty založené na báze železa a hliníka. Výber vhodného koagulantu závisí od kvality surovej vody a od použitej technológie v úpravni vody. Zdôraznili, že výber vhodného koagulantu treba urobiť na základe kvality surovej vody a použitej technológie úpravy vody. Je treba vykonať laboratórnu, poloprevádzkovú a prevádzkovú skúšku a vyhodnotiť účinnosť a ekonomiku prevádzky. Okrem anorganických sa vo vodárenskej praxi využívajú aj organické koagulanty a flokulanty (polyméry), ktoré sa využívajú ako základné a pomocné koagulanty, pomocné flokulanty a pomocné prostriedky pre kalovú koncovku (zahusťovanie, alebo odvodňovanie kalu). Výhodou organických koagulantov je, že pri úprave niektorých typov vôd zlepši účinnosť pri odstraňovaní nerozpustených látok a farby a u vysoko zakalených vôd významne znižujú množstvo použitého anorganického koagulantu. Tiež redukujú alebo eliminujú potrebu alkalizačného činidla na úpravu pH a redukujú objem kalu. Organické polyméry – pomocné flokulanty zvyšujú pevnosť a veľkosť častíc, rýchlosť sedimentácie a zlepšujú číriaci efekt. V rámci kalovej koncovky použitie polymérov zvyšuje sušinu kalu a kvalitu filtrátu/fugátu.

Využitie flokulantu (prípravok PAX – LR) v iných podmienkach než pri úprave vody prezentovala zástupkyňa firmy Kemwater Prochemie, s. r. o. Ing. Ivana Vaverová na príklade eliminácie nadmerného výskytu cyanobaktérií vo vodnej nádrži (VN), ktorá je prevádzkovaná ako prírodné kúpalisko, MČ Košice – Nad Jazerom. Počas prvej aplikácie bolo do VN nadávkovaných 24 t prípravku PAX – LR. Aplikácia flokulantu bola prvým krokom riešenia revitalizácie. Priehľadnosť vody sa zvýšila 2x, na polovicu sa znížilo množstvo fosforu a množstvo cyanobaktérií vo vodnom stĺpci. V zmysle záverov po druhej aplikácii (nadávkovaných opäť 24 t prípravku) sa opäť zvýšila priehľadnosť vody o 30 –

65cm, znížila sa koncentrácia biodostupného fosforu o 30 – 65 % a znížilo sa množstvo cyanobaktérií vo vodnom stĺpci o 30 – 95 %. Táto metóda sa na Slovensku použila po prvý raz.

Technologické zariadenia v procese úpravy vody a prevádzkové skúsenosti, firma ENVI-PUR, s. r. o. V rámci prezentácie boli predstavené technologické zariadenia v procese úpravy, ktoré firma dodáva. Jedná sa o miešacie elementy – homogenizátory, miešadlá, separačné technológie, membránové technológie a čerpadlá. Po homogenizácii – rýchlom miešaní je pre správnu tvorbu vločiek dôležité zaistiť po určitú dobu pomalé miešanie. Návrh miešadiel je ovplyvnený geometriou nádrže, dobou zdržania v nádrži, tvarom a otáčkami miešadla. Následné separačné technológie zabezpečia odstránenie vytvorených vločiek, na ktorých je zachytené nežiadúce znečistenie vody. Môžu to byť sedimentácia, flotácia a filtrácia cez zrnité materiály. V rámci filtrácie cez zrnité materiály sa môžu použiť rôzne náplne (piesok, antracit, aktívne uhlie, filtralite a iné). Okrem predtým uvedených, sa v úprave pitnej vody využívajú aj membránové technológie (mikro/ultra), ktorých výhodou je vysoký pomer výkon/obostavaný priestor, možnosť automatickej mobilnej jednotky, nemenná kvalita produkovanej vody, nízka spotreba prácej vody (0,2 – 1 %), jednoduchosť úpravy v jednom stupni. Veľkosť pórov je na úrovni mikrofiltrácie a ultrafiltrácie. Použitie membránovej technológie je veľmi široké: úprava povrchových a podzemných vôd na pitnú vodu, príprava procesných vôd v priemysle, príprava procesných vôd v teplárenstve a energetike. V rámci prezentácie boli uvedené aj aplikácie tejto technológie v ČR a SR.

Ďalší seminár **Teória a prax vo vodárenstve** s podtémou **mikropolutanty** plánuje SAVE zorganizovať začiatkom októbra (2. – 4. 10. 2018).

Materiál na vyžiadanie: info@savesk.sk, popr. na stiahnutie: <http://www.savesk.sk>