

Odlučovače arzénu z pitnej vody

Vážení priatelia,

V tomto vydaní nášho Bulletinu Vám chceme predstaviť riešenia našej partnerskej spoločnosti Severn Trent na odlučovanie arzénu (a iných ťažkých kovov).

Spoločnosť Severn Trent ponúka moderné riešenie v oblasti úpravy pitnej vody – konštrukciu pieskových filtrov, vyvíjače a dávkovače chlóru a chlórdioxidu, ako aj prezentované odlučovanie arzénu. Keďže problematika vysokého obsahu arzénu je problémom celého nášho regiónu, predpokladáme záujem o túto metódu, ktorá ponúka vysokú účinnosť za rozumnú cenu.

Úvod: V súvislosti s uplatňovaním zvýšených požiadaviek na kvalitu pitnej vody (v Anglicku od decembra 2003 a USA od januára 2006), ktoré predpisujú dosiahnutie znížených úrovní kontaminácie arzénu v dodávkach pitnej vody, bola nastolená požiadavka trhu s úpravou pitných vôd nájsť komerčne využiteľné technológie na úpravu vody a odstraňovanie kontaminantov do úrovni 10 µg/l. V spoločnosti SEVERN TRENT boli pôvodné pokusy na odstraňovanie kontaminantov zamerané na použitie adsorpcie hliníka, iónovej výmeny, reverznej osmózy a koagulačnej filtrácie, ktoré boli považované za najlepšie pre túto aplikáciu. Avšak pri detailnom laboratórnom rozbere bolo zistené, že adsorpcia a špecificky využitie médií na báze oxidov železa sa javí ako výhodnejšia technológia na redukciu meniacich sa úrovni arzénu, s perspektívou ďalšieho vývoja.

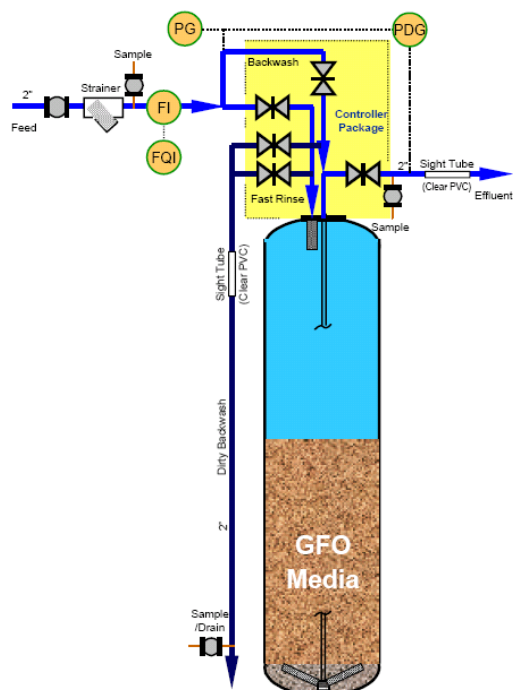


Na začiatku spoločnosť SEVERN TRENT pristúpila k spolupráci so spoločnosťou BAYER AG, Nemecko pri vývoji média, ktoré by mohlo byť použité na odstraňovanie vysokých úrovni arzénu. Testy boli vykonávané na 16-tich zdrojoch pitnej vody. Po úspešných laboratórnych skúškach a prevádzkových pilotných testoch rôznych médií na báze oxidov železa bolo zistené, že Bayoxide® E33 reprezentuje médium spĺňajúce najdôležitejšie požiadavky s perspektívou ďalšieho vývoja: má vysokú kapacitu pohltenia arzénu, je mechanicky robustný, stabilný, má stálu veľkosť zrna, nízky lúhovací potenciál, nízky pokles tlaku a je okamžite efektívny pri štarte a ukončení procesu úpravy. Proces arzénovej adsorpcie bol nazvaný SORB™ 33. Tento systém má relatívne

malé rozmery, čo umožňuje jeho použiteľnosť pri prispôbení a úprave existujúcich úpravní, ako aj v prevádzkach s vysokými úrovňami arzénu.

Bayoxide® E33 má bohatú a preverenú históriu na trhu úpravy pitných vôd pri odstraňovaní arzénu do úrovne 10 µg/l. Komerčná existencia a dlhotrvajúci úspech tohto média je ďalej dopĺňovaná stále sa zvyšujúcou úrovňou vedomostí o spôsobe práce média a o potrebnom vylepšovaní jeho využitia v adsorpčnom procese. Ďalší výskum je zameraný na vylepšenie média s cieľom dosiahnuť úpravu aj zložitých vôd a zvýšiť účinnosť čistenia.

Zistenia a výsledky: Po kompletácii testov v laboratóriách Bayer AG a vykonaní vylepšení média Bayoxide® E33 s cieľom optimalizovať výkonnosť, bol pripravený pilotný projekt v spoločnosti SEVERN TRENT. V Anglicku bol vykonaný výskum s cieľom študovať chemické vlastnosti Bayoxide® E33. Táto úloha zahŕňala aj štúdium stupňov odstraňovania arzénu, efekt na pH, požiadavky na predoxidáciu, vplyv na dezinfekciu a efekt na ďalšie ióny. Pochopenie efektu vplyvu na ďalšie ióny je dôležité z hľadiska návrhu adsorpčného procesu, pretože zdroje vody, ktoré obsahujú železo, mangán, fosfáty, kremík, sulfáty a vanádium preukázali vplyv na výkonnosť procesu úpravy.



Bola tiež študovaná hydraulická výkonnosť preverením veľkosti zrna, času prietoku vody cez médium, tlakovej straty, diferenčných tlakov a objemy potrebné na spätný preplach.

Laboratórne adsorpčné testy boli vykonané v USA na vodách s komplexnejšou kvalitou, t. j. na takých ktoré mali vyššie úrovne iónov, ktoré interferovali s výkonnosťou adsorpcie a výsledky boli potom zahrnuté do matematického modelu. Tento model predpovedá výkonnosť Bayoxide® E33 na komplexnejších vodách tak, ako to bolo experimentálne overené v USA.

V priebehu implementačnej periódy Bayoxide® E33 bola vykonaná aj optimalizácia procesu SORB™ 33. Toto vyústilo do redukcie vo frekvencii servisných preplachov a objemu použitej vody spolu so schopnosťou znovupoužitia oplachovej vody. V USA bolo vybudovaných deväť úpravní

na odstraňovanie arzénu. Čím viac systémov na odstraňovanie arzénu je navrhnutých a postavených v USA, tým viac vyvstáva otázka použitia alternatívnych konfigurácií nádob adsorbérov a v prípade potreby aj použitia predúpravy v záujme optimalizácie výkonu média.

Záver: Mnohoročné skúsenosti na trhu pri odstraňovaní arzénu priniesli poznatok, že aj keď je Bayoxide® E33 produkt s perspektívou vývoja, ktorý má vysokú kapacitu na odstraňovanie kontaminácie arzénu v zdrojoch pitnej vody, ďalší vývoj je nevyhnutný. Bayer AG vyvinul aj peletizovanú verziu, ktorá v súčasnej dobe prechádza komplexnými skúškami na jednej úpravni vody SEVERN TRENT, pričom bol úspešne ukončený jednoročný pilotný projekt. Doterajšie skúsenosti ukázali, že peletizovaná verzia Bayoxide® E33 má rovnako vysokú kapacitu na odstraňovanie arzénu ako pôvodné médium, pričom sa s ním lepšie manipuluje, má nižšie úrovne uvoľnenia tuhých látok v priebehu spätného čistenia a zostáva bezprašná pri nakladaní do nádob adsorbérov v suchom stave.

Navyše kompozícia nového média umožňuje úpravu vodných zdrojov ako pre pitné tak aj pre nepitné vody. Kompozícia nového média, ktorá zvýšila adsorpčnú kapacitu umožňuje použitie na náročné aplikácie ako napr. nepitné vody, kde sa môžu nachádzať vysoké koncentrácie arzénu a ťažkých kovov. Médium s vyššou mechanickou stabilitou uľahčuje použitie a zvyšuje účinnosť procesov.

Na doplnenie testov s rôznymi variáciami médií SEVERN TRENT vyhodnocuje schopnosť Bayoxide® E33 súčasne s odstraňovaním arzénu redukovať kontamináciu železa a mangánu. Pilotné prevádzkové testy a plná implementácia procesu SORB™ 33 preukázali, že železo a mangán môžu byť odfiltrované v adsorpčnom procese, pretože médium Bayoxide® E33 je dostatočne robustné, aby čelilo vyšším diferenčným tlakom a zvýšenej frekvencii spätných preplachov, ktoré sú vyžadované pri súčasnom odstraňovaní železa a mangánu.

Dlhodobý úspech a komerčná dostupnosť každého procesu odstraňovania arzénu a adsorpčných produktov vychádza z trvalého výskumu a vývoja, tak aby bolo zabezpečené, že proces a implementácia procesu sú optimalizované.

V prípade záujmu o ďalšie podrobnosti sme Vám radi k dispozícii na našich obvyklých kontaktoch.

ECM ECO Monitoring, a.s.
Nevádzová 5
821 01 Bratislava

Tel.: +421-2-4342-9417
Fax: +421-2-4342-7465
www.ecomonitoring.com