

Odlučovače arzenu z pitné vody

Vážení přátelé,

v tomto vydání našeho Bulletinu Vám chceme představit řešení naší partnerské společnosti Severn Trent na odlučování arzenu (a jiných těžkých kovů).

Společnost Severn Trent nabízí moderní řešení v oblasti úpravy pitné vody – konstrukci pískových filtrů, vyvíječe a dávkovače chlóru a chlórdioxidu, jakož i prezentované odlučování arzenu. Jelikož problematika vysokého obsahu arzenu je problémem celého našeho regionu, předpokládáme zájem o tuto metodu, která nabízí vysokou účinnost za rozumnou cenu.

Úvod: V souvislosti s uplatňováním zvýšených požadavků na kvalitu pitné vody (v Anglii od prosince 2003 a USA od ledna 2006), které předepisují dosažení snížených úrovní kontaminace arzenu v dodávkách pitné vody, byl nastolen požadavek trhu s úpravou pitných vod najít komerčně využitelné technologie na úpravu vody a odstraňování kontaminantů do úrovní 10 $\mu\text{g/l}$. Ve společnosti SEVERN TRENT byly původní pokusy na odstraňování kontaminantů zaměřeny na použití adsorpce hliníku, ionové výměny, reverzní osmózy koagulační filtrace, které byly považovány za nejlepší pro tuto aplikaci. Avšak při detailním laboratorním rozboru bylo zjištěno, že adsorpce a specifické využití médií na bázi oxidů železa se jeví jako výhodnější technologie na redukci měnících se úrovní arzenu, s perspektivou dalšího vývoje.

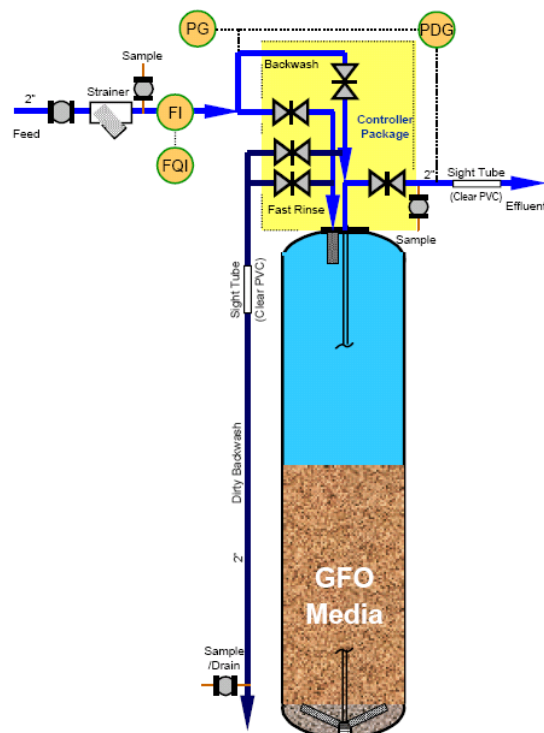


Na začátku společnost SEVERN TRENT přistoupila ke spolupráci se společností BAYER AG, Německo při vývoji média, které by mohlo být použito na odstraňování vysokých úrovní arzenu. Testy byly vykonávány na 16-ti zdrojích pitné vody. Po úspěšných laboratorních zkouškách a provozních pilotních testech různých médií na bázi oxidů železa bylo zjištěno,

že Bayoxide® E33 reprezentuje médium splňující nejdůležitější požadavky s perspektivou dalšího vývoje: má vysokou kapacitu pohlcení arzenu, je mechanicky robustní, stabilní, má stálou velikost zrna, nízký louhovací potenciál, nízký pokles tlaku a je okamžitě efektivní při startu a ukončení procesu úpravy. Proces arzenové adsorpce byl nazván SORB™ 33. Tento systém má relativně malé rozměry, což umožňuje jeho použitelnost při přizpůsobení a úpravě existujících úprav, jakož i v provozech s vysokými úrovněmi arzenu.

Bayoxide® E33 má bohatou a prověřenou historii na trhu úpravy pitných vod při odstraňování arzenu do úrovně 10 µg/l. Komerční existence a dlouhotrvající úspěch tohoto média je dále doplňována stále se zvyšující úrovní vědomostí o způsobu práce média a o potřebném vylepšování jeho využití v adsorpčním procesu. Další výzkum je zaměřen na vylepšení média s cílem dosáhnout úpravu i složitých vod a zvýšit účinnost čištění.

Zjištění a výsledky: Po kompletaci testů v laboratořích Bayer AG a vykonání vylepšení média Bayoxide® E33 s cílem optimalizovat výkonnost, byl připraven pilotní projekt ve



společnosti SEVERN TRENT. V Anglii byl vykonán výzkum s cílem studovat chemické vlastnosti Bayoxide® E33. Tento úkol zahrnoval i studium stupňů odstraňování arzenu, efekt na pH, požadavky na předoxidaci, vliv na dezinfekci a efekt na další ióny. Pochopení efektu vlivu na další ióny je důležité z hlediska návrhu adsorpčního procesu, protože zdroje vody, které obsahují železo, mangan, fosfáty, křemík, sulfáty a vanadium prokázaly vliv na výkonnost procesu úpravy.

Byla též studována hydraulická výkonnost prověřením velikosti zrna, času průtoku vody přes médium, tlakové ztráty, diferenčních tlaků a objemy potřebné na zpětný průplach.

Laboratorní adsorpční testy byly vykonány v USA na vodách s komplexnější kvalitou, tj. na takových, které měly vyšší úrovně iónů, které interferovaly s výkonností adsorpce a výsledky

byly potom zahrnuty do matematického modelu. Tento model předpovídá výkonnost Bayoxide® E33 na komplexnějších vodách tak, jako to bylo experimentálně ověřeno v USA.

V průběhu implementační periody Bayoxide® E33 byla vykonána i optimalizace procesu SORB™ 33. Toto vyústilo do redukce ve frekvenci servisních průplachů a objemu použité vody spolu se schopností znovupoužití oplachové vody. V USA bylo vybudováno 9 úpraven na odstraňování arzenu. Čím víc systémů na odstraňování arzenu je navrženo a postaveno v USA, tím víc vyvstává otázka použití alternativních konfigurací nádob adsorbérů a v případě potřeby i použití předúpravy v zájmu optimalizace výkonu média.

Závěry: Mnohaleté zkušenosti na trhu při odstraňování arzenu přinesly poznatek, že i když je Bayoxide® E33 produkt s perspektivou vývoje, který má vysokou kapacitu na odstraňování kontaminace arzenu ve zdrojích pitné vody, další vývoj nevyhnutelný. Bayer AG vyvinul i peletizovanou verzi, která v současné době prochází komplexními zkouškami na jedné úpravně vody SEVERN TRENT, přičemž byl úspěšně ukončen roční pilotní projekt. Dosavadní zkušenosti ukázaly, že peletizovaná verze Bayoxide® E33 má stejně vysokou kapacitu na odstraňování arzenu jako původní médium, přičemž se s ním lépe manipuluje, má nižší úroveň uvolnění tuhých látek v průběhu zpětného čištění a zůstává bezprašná při nakládání do nádob adsorbérů v suchém stavu.

Navíc kompozice nového média umožňuje úpravu vodních zdrojů jak pro pitné, tak i pro nepitné vody. Kompozice nového média, která zvýšila adsorpční kapacitu, umožňuje použití na náročné aplikace, jako např. nepitné vody, kde se mohou nacházet vysoké koncentrace arzenu a těžkých kovů. Médium s vyšší mechanickou stabilitou ulehčuje použití a zvyšuje účinnost procesů.

Na doplnění testů s různými variacemi médií SEVERN TRENT vyhodnocuje schopnost Bayoxide® E33 současně s odstraňováním arzenu redukovat kontaminaci železa a manganu. Pilotní provozní testy a plná implementace procesu SORB™ 33 prokázaly, že železo a mangan mohou být odfiltrovány v adsorpčním procesu, protože médium Bayoxide® E33 je dostatečně robustní, aby čelilo vyšším diferenčním tlakům a zvýšené frekvenci zpětných průplachů, které jsou vyžadovány při současném odstraňování železa a manganu.

Dlouhodobý úspěch a komerční dostupnost každého procesu odstraňování arzenu a adsorpčních produktů vychází z trvalého výzkumu a vývoje tak, aby bylo zabezpečeno, že proces a implementace procesu jsou optimalizovány.

V případě zájmu o další podrobnosti jsme Vám rádi k dispozici na našich obvyklých kontaktních adresách a telefonních číslech.

ECM ECO MONITORING spol. s r.o.
Na pískách 22
160 00 Praha 6
Tel.: +420-233 323 093
Tel./Fax: +420-233 322 251

ECM ECO MONITORING spol. s r.o.
Dobrá 240
739 51 Dobrá
Tel.: +420-558 601 727, 558 601 721
Fax: +420-558 601 720