

Co jsou to směsné oxidanty chlóru?

Elektrolýza soli se pro výrobu chlóru používá už více než sto let. Obvykle je vyrobený chlór balen do lahví a válců (plynný chlór) nebo barelů (chlornan sodný) a poté dopravován ke koncovému uživateli. V roce 1970 začalo několik společností zkoumat myšlenku výroby menšího zařízení na elektrolýzu, které by tento proces přesunulo do místa použití, eliminujíc tak transport nebezpečných chemikálií. Během několika dekád bylo samotné zařízení i výrobní proces v místě použití zdokonalen a vylepšen.

Generátory v místě použití mohou být navrženy pro výrobu chlornanu sodného nebo směsných oxidantů. Oba systémy používají ty samé výchozí produkty, tedy sůl, vodu a elektrickou energii, a oba vyrábějí dezinfekční činidla na bázi chlóru. Jsou uznány americkou vládní společností pro ochranu životního prostředí a veřejného zdraví U.S. EPA jako bezpečné pro aplikace v pitné vodě. Jsou také schváleny Státním zdravotním ústavem (SZÚ) v Praze. Systémy, které vyrábějí směsné oxidanty, produkují mocnější oxidační roztok než generátory chlornanu a než konvenční nakupovaný chlornan nebo plynný chlór. Navíc odpadají četné problémy.

Pozice MIOXu na trhu

Společnost MIOX je jednou z mnoha společností, které nabízejí generátory směsných oxidantů nebo elektricky přeměňují vodu pro dezinfekční účely. Společnost MIOX Corporation je na čele těchto dodavatelů s více než desetiletou zkušeností s prodejem, více než dvacetiletým výzkumem a vývojem a velkou základnou instalovaného zařízení. Deset let po svém založení společnost prodala přes 1 300 generátorů směsných oxidantů a chlornanu, s instalovaným výkonem několika miliónů m³ vody každý den. Přibližně jedna třetina instalací MIOX je v zahraničí, celkem v 25 zemích. Produkty MIOX jsou také běžně využívány všemi složkami americké armády. Zajišťují pitnou vodu pro vojenské základny a lodě námořnictva a také slouží jednotlivým vojákům jak v armádě, tak v námořní pěchotě. Tyto složky používají kapesní dezinfekční tužky MIOX. Generátory MIOX byly schváleny pro použití v pitné vodě EPA, NSF International a množstvím státních regulačních autorit.

Studie složení

Kalifornský technický institut ve spolupráci s Jet Propulsion Laboratory a Miami University v Ohio, se pokusili stanovit složení oxidantů z buňky MIOX. Vzhledem k tomu, že výchozí surovinou je pouze chlorid sodný NaCl a voda H₂O, jakýkoliv produkt elektrolytického procesu musí být sloučeninou kyslíku a chlóru z výchozích surovin. Je obecně známo, že mnoho dalších druhů oxidantů nemůže být v přítomnosti silného chlorného základu nejen detekováno standardními analytickými postupy, ale také nemůže po žádný čas koexistovat s chlórem. Ve všech předchozích studiích byl chlór posuzován jako doposud jediná měřitelná složka v roztoku směsných oxidantů. Za pomoci státem financovaného grantu zkoumá Univerzita Severní Karolíny (US) nové analytické postupy, abychom lépe rozuměli širšímu chemismu směsných oxidantů.

Legislativní požadavky

Vzhledem k tomu, že studie složení detekovaly v roztoku pouze chlór, ale ne chlordioxid (ClO₂) nebo ozón (O₃), systémy se směsnými oxidanty podléhají shodným zákonným požadavkům EPA jako běžné chlorovací systémy, včetně použití hodnot CT chlóru (koncentrace x doba kontaktu). To také znamená, že EPA **nevyžaduje**, aby zákazníci, kteří používají směsné oxidanty sledovali zbytkový chlordioxid, chloritany nebo bromičnany. Navíc, systémy MIOX a zásobníky na směsné oxidanty jsou certifikovány NSF International jako bezpečné pro úpravu pitné vody, stejně jako pro plavecké bazény a lázně.

PASPORTY ♦ GENERELY ♦ SOFTWARE PRO VODNÍ HOSPODÁŘSTVÍ ♦ KOMPAKTNÍ VODOMĚRNÉ ŠACHTY ♦ DEZINFEKCE VODY ♦ VYUŽITÍ A VSAKOVÁNÍ DEŠŤOVÉ VODY ♦ DIGITÁLNÍ VODOMĚRY ♦ TLAKOMĚRY

Aquion, s.r.o.; Dělnická 786/38; 170 00 Praha 7 – Holešovice;

T: 283 872 265; F: 283 872 266; E: aquion@aquion.cz; www.aquion.cz

Dáváme vodě směr

Rozdíly kvality dezinfekce

Výkonnost směsných oxidantů jasně ukazuje mnohem aktivnější chlor-kyslíkovou chemii než tradiční chlorace. Ačkoliv systémy společnosti MIOX pro výrobu směsných oxidantů a chlornanu sodného jsou oba navrhovány a dávkovány na základě koncentrace volného aktivního chlóru, roztok směsných oxidantů nabízí vyšší oxidační schopnosti než roztok chlornanu. Tyto schopnosti zahrnují

- Prvotřídní inaktivaci organismů
- Eliminaci biofilmu
- Trvanlivější zbytkový chlór
- Sníženou tvorbu vedlejších produktů dezinfekce

Inaktivace organismů

Množství nezávislých studií z posledních deseti let provedených různými organizacemi potvrdilo schopnost směsných oxidantů dosáhnout jak důkladnější tak rychlejší inaktivace mikroorganismů než chlornan. Tyto prvotřídní dezinfekční schopnosti se stávají zřetelnějšími u organismů odolných k dezinfekci, jako je Legionella pneumophila, Pseudomonas aeruginosa, spóry Clostridium perfringens a oocysty Cryptosporidium parvum.** Když se v laboratorních testech porovnávaly směsné oxidanty přímo s chlornanem při stejných měřených koncentracích volného aktivního chlóru a kontaktní doby, směsné oxidanty dosáhly inaktivačních hodnot o dva řády větších než chlornan, s tím, že chlornan v mnoha případech vůbec nepůsobil inaktivačně. Tyto nezávislé laboratorní zkoušky, z nichž mnoho z nich bylo opakováno a/nebo publikováno, zobrazovalo měřitelné rozdíly mezi generovanými směsnými oxidanty použitými v místě a chlornanem.

Eliminace biofilmu

Prvotřídní dezinfekční schopnosti také způsobují odstranění biofilmu, který je odolný vůči chlornanu a plynnému chlóru, včetně nárůstu v potrubí a na povrchu membránové filtrace. Dramatický případ odstranění biofilmu byl například při instalaci směsných oxidantů v Japonsku. V jednom dobře zdokumentovaném případě se v bazénu s horkou termální vodou, který byl původně upravován chlornanem, objevily vysoké počty koliformních bakterií a Legionelly. Průzkumná kamera ukázala rozsáhlé nárůsty biofilmu v potrubí, který poskytoval těmto nebezpečným bakteriím útočiště. Po přechodu na směsné oxidanty se biofilm začal odloupat a během tří týdnů byl úplně odstraněn. Výsledkem je trvalé odstranění bakterií z provozu lázní.

Vodárna v Orange County Water District v Kalifornii studovala schopnosti směsných oxidantů odstranit biofilm na membránách reverzní osmózy. Na rozdíl od chlornanu jsou směsné oxidanty schopné odstranit nejen vlastní biofilm, ale také polysacharidový substrát, který biofilm vytváří, aby se přidržel na podkladu. Ukázalo se, že odstranění tohoto substrátu zamezilo po prodlouženou dobu následnému nárůstu biofilmu. Odstranění vlastního substrátu nebylo dříve za použití s konvenčního chlóru pozorováno.

Trvalejší koncentrace zbytkového chlóru v rozvodných systémech pitné vody

Jakmile dojde k eliminaci materiálu, který spotřebovává oxidant, jako je biofilm, klesá ve vodovodních rozvodných sítích potřeba chlóru. Výsledný efekt je ten, že uživatelé směsných oxidantů mohou obecně snížit dávku chlóru a koncentraci volného aktivního chlóru v nádržích na čistou vodu o 30% a stále ještě dosáhnou požadované koncentrace zbytkového chlóru v rozvodném systému. Dobrý příklad je Cedar Knox v Nebrasce. Ve svém 69 km dlouhém distribučním řadu nebyli při použití plynného chlóru schopni zajistit požadovaný zbytkový chlór. Po přechodu na směsné oxidanty zbytkový chlór přetrvává ve všech místech rozvodné sítě po více než sedm týdnů, dokonce při dávce snížené o 30 %.

*** Zákazníci používající směsné oxidanty používají hodnoty CT pro chlór, dokud nebudou stanoveny hodnoty CT pro směsné oxidanty.*

PASPORTY ♦ GENERELY ♦ SOFTWARE PRO VODNÍ HOSPODÁŘSTVÍ ♦ KOMPAKTNÍ VODOMĚRNÉ ŠACHTY ♦ DEZINFEKCE VODY ♦ VYUŽITÍ A VSAKOVÁNÍ DEŠŤOVÉ VODY ♦ DIGITÁLNÍ VODOMĚRY ♦ TLAKOMĚRY

Aquion, s.r.o.; Dělnická 786/38; 170 00 Praha 7 – Holešovice;

T: 283 872 265; F: 283 872 266; E: aquion@aquion.cz; www.aquion.cz

Dáváme vodě směr

Snížená tvorba vedlejších produktů dezinfekce

Celkové trihalometany (TTHM) vznikají reakcí mezi organickými prekurzory TTHM (humínové a fluvo kyseliny ve vodě a biofilm na stěně potrubí). Vzhledem k tomu, že TTHM jsou známé karcinogeny, česká legislativa reguluje jejich obsah v pitné vodě limitem 100 ppb tedy 100 µg/l. Pro snížení tvorby TTHM musí být snížena koncentrace buď organických prekurzorů nebo volného chlóru. Směsné oxidanty dosahují obou těchto požadavků tím, že redukují organický biofilm a zároveň snižují dávku chlóru. Poté, co je biofilm z rozvodného systému odstraněn a dávka chlóru je příslušně snížena, bylo pozorováno v různých systémech snížení tvorby TTHM od 30 do 50 %. Při mnoha případech aplikace MIOXu snížilo použití směsných oxidantů také tvorbu TTHM ve vlastní vodě (výlučně těch vytvořených reakcí s biofilmem) ve srovnání s běžným chlórem se stejnou finální zbytkovou koncentrací.

Optimalizace vylepšení výkonu

Společnost MIOX optimalizuje výše zmíněné efekty směsných oxidantů změnou návrhu buňky a provozních parametrů. Odlišný návrh buňky a provozních parametrů pro výrobu roztoku „směsných oxidantů“ či „chlornanu“ jsou vlastnictvím společnosti MIOX. Konečným výsledkem je ale schopnost získat účinnější roztok založený na bázi chlóru označený jako „směsné oxidanty“. Roztok směsných oxidantů nejen dosahuje přibližně o dva řády lepší inaktivace mikroorganismů než chlornan, ale také mnohem rychlejší inaktivace v širším spektru mikroorganismů. Společnost MIOX nakonfigurovala své elektrolytické buňky tak, aby optimalizovala dezinfekční účinnost při mírně zvýšené spotřebě energie. Buňky pro chlornan jsou oproti tomu typicky nakonfigurovány tak, aby byla co nejlepší účinnost spotřeby soli a energie.

Závěr

Generátory na směsné oxidanty vyrábějí roztok dezinfekčního prostředku založeného na bázi chlóru elektrolytickým procesem. Změnou návrhu buňky a provozních parametrů může společnost MIOX maximalizovat dezinfekční účinnost roztoku, aby umožnil prvotřídní výsledky při inaktivaci mikroorganismů, odstranění biofilmu, tvorbě stabilnějšího zbytkového volného chlóru a snížení tvorby vedlejších produktů dezinfekce. Směsné oxidanty jsou schváleny Státním zdravotním ústavem v Praze a plně akceptovány EPA, NSF a řadou dalších národních regulačních úřadů. S více než deseti lety zkušeností na trhu a s instalovanou základnou zařízení, které upravuje několik miliónů m³ vody každý den, je společnost MIOX expertem na výrobu dezinfekce v místě použití.

PASPORTY ♦ GENERELY ♦ SOFTWARE PRO VODNÍ HOSPODÁŘSTVÍ ♦ KOMPAKTNÍ VODOMĚRNÉ ŠACHTY ♦ DEZINFEKCE VODY ♦ VYUŽITÍ A VSAKOVÁNÍ DEŠŤOVÉ VODY ♦ DIGITÁLNÍ VODOMĚRY ♦ TLAKOMĚRY

Aquion, s.r.o.; Dělnická 786/38; 170 00 Praha 7 – Holešovice;

T: 283 872 265; F: 283 872 266; E: aquion@aquion.cz; www.aquion.cz

Dáváme vodě směr