

Dzesēšanas iekārtas. Ūdens apstrāde ar hlora dioksīdu dzesēšanas iekārtās un ūdens cirkulācijas sistēmās

Hlora dioksīds ir īpaši efektīvs un ekoloģiski nekaitīgs līdzeklis, ko plaši pielieto dzesēšanas sistēmās izmantojamā ūdens attīrīšanai.

Salīdzinājumā ar citiem ūdens attīrīšanas un dezinfekcijas līdzekļiem, hlora dioksīdam ir virkne priekšrocību. Tīras caurules ļauj nodrošināt efektīvāku siltuma apmaiņu, pazemināt enerģijas patēriņu, samazināt tehniskās apkopes izmaksas un pagarināt iekārtu kalpošanas laiku.

Kā piemēru apskatīsim atklāto ūdens recirkulācijas sistēmu, kurā ūdens pastāvīgi riņķo, atrodoties saskarē ar gaisu. Ūdens iztek no siltuma avota, kurā pastāvīgi ir augsta temperatūra (kondensatora, dzesētāja, tvaicētāja u. c.) un iztvaikošanas ceļā tiek atdzesēts ūdenstornī. Caur dzesēšanas sistēmu pastāvīgi plūst gaiss, tas veicina uzkrājušos gružu un piesārņojuma vielu nokļūšanu sistēmā. Ūdenstornī ir silta un mitra vide – ideāli piemērota baktēriju, sēnīšu un vīrusu koloniju attīstībai. No tām, savukārt, veidojas bioplēve (gļotu slānis), kas sāk traucēt sistēmas pareizu darbību. Līdz ar to pazeminās siltuma apmaiņas efektivitāte, sarūk cauruļu lietderīgais diametrs, tiek pārslogotas sūkņu iekārtas un paātrinās korozijas procesi.

Dzesēšanas iekārtas ir labvēlīga vide patogēno baktēriju, piemēram, *legionellu*, vairošanās procesiem. Šīs baktērijas attīstās cirkulācijas ūdenī, veido kolonijas bioplēvē un izplatās ar ūdens pilienu un tvaiku starpniecību. Šīs baktērijas var radīt kaitīgu vidi un izraisīt sistēmu apkalpojošajiem darbinieku saslimšanu ar legionellozi. Šī slimība bieži beidzas letāli.

Cirkulācijas ūdens pareiza mikrobioloģiskā aizsardzība ir viens no svarīgākajiem priekšnosacījumiem, lai saglabātu dzesēšanas iekārtu tīrību.

Tradicionālās ūdens apstrādes metodes

Agrāk lietotās ūdens attīrīšanas metodes paredzēja dažāda veida oksidējošo un neoksidējošo biocīdu izmantošanu, lai atrisinātu augstāk aprakstītās problēmas.

Tomēr neoksidējošajiem biocīdiem ir vairāki trūkumi:

- Lai neoksidējošo ķīmikāliju iedarbība būtu efektīva, tie ir jāizmanto lielos daudzumos, līdz ar to palielinās dzesēšanas sistēmas ekspluatācijas izmaksas.
- Neoksidējošie biocīdi ir ārkārtīgi toksiski, tie rada draudus apkārtējai videi, kā arī cilvēku un dzīvnieku veselībai.
- Šādi biocīdi jāuzglabā īpašos apstākļos.
- Ar neoksidējošajiem biocīdiem apstrādāts ūdens pirms tā lietošanas ir vēl papildus jā sagatavo lietošanai (bieži šāda sagatavošana izmaksā dārgi).

Oksidējošajiem biocīdiem šādu trūkumu praktiski nav, turklāt vairums no tiem ir arī iedarbīgāki. Parastākie oksidētāji ir hlors, broms un jaunāks produkts – hipohlorīts. Tomēr hlora un broma lietošana ir zināmi ierobežojumi, jo tie ātri reaģē ar ūdenī izšķīdušajām vai neizšķīdušajām organiskajām vielām.

Īsais saskares laiks samazina mikrobioloģisko iedarbīgumu, tādēļ vēlamā rezultāta sasniegšanai biocīds ir jāizmanto lielos daudzumos.

Hlora un broma pretmikrobu aktivitāte lielā mērā ir atkarīga no ūdens pH līmeņa. Šo un vēl citu iemeslu dēļ hlora un broma izmantošana ne vienmēr ļauj sasniegt vajadzīgo rezultātu.

Turklāt šīs vielas ir relatīvi nestabilas, tās var reaģēt ar citām ūdenī esošajām ķīmiskajām vielām, piemēram, slāpekli, amonjaku un inhibitoriem. Oksidēšanās procesa gaitā hlors izdala toksiskus un spēcīgi kancerogēnus savienojumus.

Kopš tika izstrādāta jauna un droša tehnoloģija hlora dioksīda ūdens šķīduma iegūšanai, hlora dioksīds savu unikālo īpašību dēļ ir kļuvis par vienu no iedarbīgākajiem un cenas ziņā izdevīgākajiem dezinfekcijas līdzekļiem.

Kādēļ ūdeni ieteicams apstrādāt ar hlora dioksīdu?

Hlora dioksīdam ir spēcīgs potenciāls ūdens attīrīšanai, oksidējot tajā esošās piesārņojuma vielas. Hlora dioksīds ir vienīgais biocīds, kura molekula spēj piesaistīt nevis divus, bet gan piecus elektronus. Šī īpašība nodrošina daudz spēcīgāku dezinficējošo iedarbību nekā tā bija agrāk izmantotajiem biocīdiem.

Hlora dioksīdam ir lielāks oksidācijas potenciāls nekā hloram, tādēļ ūdens apstrādei pietiek ar mazākām hlora dioksīda devām. Lai panāktu vienādu antibakteriālu iedarbību, nepieciešams 34 mg/l aktīvā hlora, turpretī hlora dioksīda gadījumā pietiek ar septiņas reizes mazāku devu – 5 mg/l. Dažu veidu mikrobiešu un baktērijām, piem., *legionellām*, *giardijām* un *kriptosporām*, izstrādājas imunitāte pret hloru un bromu. Turpretī hlora dioksīds veiksmīgi sašķeļ baktēriju, vīrusu un sēnīšu DNS un RNS, kā rezultātā šiem patogēniem nepaspēj attīstīties aizsargfunkcija.

Vēl viena hlora dioksīda priekšrocība ir tā spēja efektīvi iznīcināt bioplēvi un gļotu slāni. Bioplēves veiksmīgai likvidēšanai pietiek pat ar zemāku hlora dioksīda koncentrāciju, taču ir ieteicams nodrošināt ilgāku biocīda iedarbības laiku. Hlora dioksīda dezinficējošās īpašības gandrīz nemaz nav atkarīgas no ūdens pH līmeņa, tādēļ šo līdzekli var izmantot gan skābā, gan sārmainā vidē.

Hlora dioksīda priekšrocības

- Šis līdzeklis lieliski iznīcina baktērijas, vīrusus, sēnīšu sporas un aļģes.
- Hlora dioksīds noārda gan bioplēves mīksto virsslāni, gan daudz izturīgāko apakšslāni un turklāt novērš jaunas bioplēves veidošanos.
- Tas ir efektīvāks dezinfektants nekā tādā pašā koncentrācijā izmantots hlors vai citi biocīdi, turklāt hlora dioksīda iedarbīgums nav atkarīgs no ūdens pH līmeņa.
- Hlora dioksīds garantē daudz noturīgāku rezultātu, tādēļ tiek uzskatīts par īpaši uzticamu biocīdu.
- To mēdz dēvēt arī par „zaļo“ ķīmikāliju – atšķirībā no daudziem citiem līdzekļiem, hlora dioksīds nav kaitīgs apkārtējai videi.
- Pielietojamā hlora dioksīda koncentrācija praktiski neizraisa rūšēšanu (nav negatīvas ietekmes uz materiāliem, filtriem, iekārtām, sūkņiem, kā arī metāla un PVC caurulēm).
- Nav nepieciešams iegādāties dārgas iekārtas.

Hlora dioksīda efektīva pielietošana

Hlora dioksīds ir alternatīvs ūdens apstrādes līdzeklis, kas īpaši piemērots šādiem gadījumiem:

- dzesēšanas sistēmās tiek izmantots ūdens ar augstu pH līmeni;
- citi oksidējošie biocīdi ir izrādījušies maziedarbīgi;
- ātri veidojas bioplēve, kas samazina cauruļu lietderīgo diametru un palielina energoizmaksas;
- bioplēve pēc likvidēšanas ātri atjaunojas, tādēļ ķīmikālijas nākas izmantot lielos daudzumos un ir jāveic papildu pasākumi, lai apturētu bioplēves augšanu;
- sistēmu izmantošanai ir izvirzītas paaugstinātas sanitārās prasības un ir jācīnās ar bīstamo patogēno baktēriju, piem., legionellu izplatību; tradicionālās ūdens attīrīšanas metodes nav devušas vēlamo rezultātu.

Kopsavilkums

Hlora dioksīds ir mūsdienīgs dezinfektants, ko ik gadus jo plašāk pielieto ūdens attīrīšanai dzesēšanas sistēmās. Daudzi uzņēmumi visā pasaulē ir atzinīgi novērtējuši hlora dioksīda īpašības un to izmanto kā efektīvu un perspektīvu līdzekli ūdens apstrādei dzesēšanas un ūdens cirkulācijas sistēmās.