

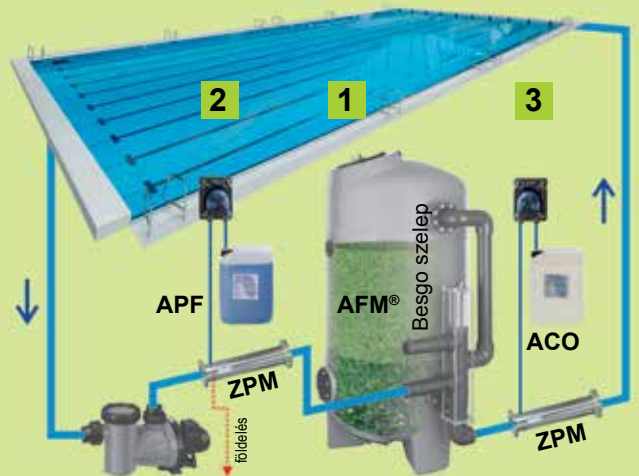
DAISY

Dryden Aqua Integrated System a kristálytisztá és egészséges uszoda víz megvalósításához

Környezetbarát és innovatív technológia



A DAISY vízforgató rendszer közfürdőkhöz



Változtatható tömegáramú szivattyú

- 1 Szűrés AFM® töltettel**
- 2 Koaguláció és flokkuláció: APF-fel és ZPM-mel**
- 3 Katalitikus oxidáció: ACO-val ZPM-mel**



A Dryden Aqua cégről

Kicsoda dr. Howard Dryden?

Egy tengerbiológus, aki az uszodák vízkezelésére specializálódott. Küldetése a klórozás mérgező melléktermékeinek megsemmisítése és az elérhető legjobb víz és levegőminőség biztosítása az uszodákban. Több mint 30 éven át foglalkozott delfinek és más tengeri emlősök medencéinek klórozásos rendszereivel, mielőtt sikeresen bevezette új, saját technológiáját az uszodák vízkezelésére. Már több mint 100'000 úszómedencében alkalmazzák világszerte.

A tengerbiológus Dr. Dryden egyedülálló biológiai, kémiai és technológiai ismerettel rendelkezik.

Ő a kifejlesztője az aktivált, bio-rezisztens szűrő-anyagnak, az AFM®-nek.



Mire törekszik a Dryden Aqua?

A legjobb vízkezelésre törekszünk, kristálytisza vízzel, minimális klórfogyasztással, klórszag és ártalmas fertőtlenítési melléktermékek nélkül. A Dryden Aqua integrált vízkezelési rendszerével lecsökkentjük a vízkezelés költségét és környezetbarát módon valósítjuk meg az egészséges úszás élményét, ráadásul gazdaságilag is előnyösen.

Medence 3 m mélységgel, 0 zavarosság, 25 m-es átlátszóság



A mi megközelítésünk:

A baktériumok elpusztítása helyett már a növekedésüket meg kell meggátolni:

Az uszodai vízkezelésnek meg kell gátolnia, hogy a fürdőzők egymást megfertőzzék, emellett minimalizálnia kell a káros fertőtlenítési melléktermékek keletkezését. A hagyományos vízkezelési eljárások a fertőzések ellen egyre erősebb fertőtlenítőszeret, UV-sugárzást és ózont próbálnak alkalmazni. De a fertőzések biológiai problémát jelentenek, emiatt biológiai megközelítésű megoldást igényelnek.

A Dryden Aqua integrált vízkezelési rendszerének a megközelítése pontosan ez:

Az egyre erősebb fertőtlenítőszeret és a drága berendezések helyett olyan vízkezelést tervezünk, amely megnehezíti a baktériumok és paraziták életét és szaporodását. Azért tudjuk ezt elérni, mert biológusok vagyunk. Tudjuk, hogy mi szükséges a baktériumoknak a növekedésükhöz és ezt el is tudjuk távolítani. Ez sokkal jobb megközelítés, mint megpróbálni elpusztítani őket, ha már egyszer megtelepedtek a vízforgató rendszerben. Emiatt érünk el olyan uszodavíz minőséget, amely csaknem teljesen mentes a baktériumoktól és a parazitáktól.

A vízkezelésünk három alapvető eleme:

1. Az AFM® bio-rezisztens tulajdonságának következtében a baktériumok nem találnak életteret, ahol nőhetnek és szaporodnának.
2. A koaguláció, a flokkuláció és a szűrés javításával eltávolítjuk a baktériumok tápanyagait.
3. **DAISY:** a Dryden Aqua Integrated System csaknem mindent kiszűr a vízből így lecsökkenti a klórigényt a lehető legalacsonyabb szintre. Minél kevesebb klór fogy oxidációra, annál alacsonyabb a klóros fertőtlenítés melléktermékeinek a koncentrációja úgy a vízben, mint közvetlenül a vízszint felett a levegőben.

A DAISY rendszer kristálytisza és higiénikus vizet eredményez, toxikus fertőtlenítési melléktermék szint nélkül, a legalacsonyabb klórfogyasztással és alacsony kezelési költséggel.



Dryden Aqua: egy kicsit jobbá akarjuk tenni a világot

A Dryden Aqua küldetése, hogy kicsit jobbá tegye a világot. Ezt azzal kezdjük, hogy biztonságosabbá és környezetbaráttá tesszük az uszodákat.

Elköteleztünk vagyunk a szennyezések elleni harcban és abban, hogy megvédjük a környezetet a klímaváltozástól. Meggyőződésünk, hogy megtaláltuk a globális felmelegedés fő mechanizmusát. Röviden a feltételezésünk a következő:

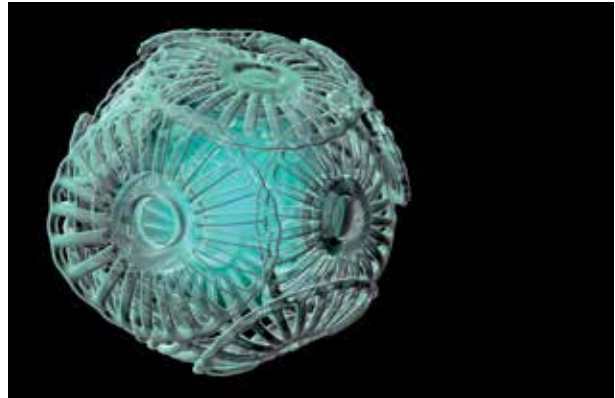
A légkör CO₂ tartalmának növekedés NEM függ össze közvetlenül az emberi tevékenységből származó, növekvő CO₂ kibocsátással.

Tudományos tanulmányok számszerűsítik, hogy a fosszilis energiahordozók elégetése a légkörbe történő CO₂ kibocsátásnak legfeljebb az 5 %-át adja ki. Ez sokkal alacsonyabb érték, mint sokan gondolják. A Brit Tudományos Akadémia elismeri, hogy az algák fejlődésének növekednie kellett volna, hogy kompenzálja a növekvő CO₂ kibocsátást. Ehelyett éppen fordítva történt; a fitoplankton újratermelődése az óceánokban jelenleg hanyatlóban van.

A CO₂ tartalom növekedését a légkörben és az óceánok savasodását nem az emberi CO₂ kibocsátás okozza, hanem inkább az, hogy a földi élővilág egyre kevésbé képes a légköri CO₂ megkötésére.

Az óceáni fitoplankton fotoszintézissel alakítja át a széndioxidot oxigénné. Földünkön a CO₂ megkötésének és az oxigén termelésének 90 %-át ez a folyamat biztosítja. De az 1950 körül indult vegyipari forradalom kezdete óta a széndioxid megkötése és az óceáni fitoplankton újratermelődése mintegy 40 %-kal csökkent, ami az elsődleges oka a légköri CO₂ tartalom növekedésének.

A kommunális és ipari szennyvizek bioaktív és toxikus vegyületei, mint pl. a PCB-k és a PDBE-k egyre növekvő mértékben vannak jelen a világ óceánjaiban, olyan koncentrációban, ami gátolja a fotoszintézist, már a déli óceánokban is. Az újratermelődés csökkenése csökkenti a CO₂ megkötését, ami magasabb szén-sav koncentrációt, az óceánok savasodását és a légköri CO₂ növekedését okozza. A vízi élővilágra és az óceánok savasodására gyakorolt hatás sokkal drámaibb, mint feltételezték. A tengerbiológusi tapasztalatokból tudjuk, hogy a 7.9-es pH-érték elérése esetén a tengeri élővilág rendszerében, annak minden elemét érintve, egy összeomlás fog bekövetkezni.



Megkezdjük a tengeri környezet nagy változásainak igazolását a medúzák, tintahalak növekvő számának és a halpopuláció csökkenésének kimutatásával. 7,9-es pH alatt karbonát héj nem tud kialakulni. Adottság, hogy a legtöbb tengeri állat és sok növény is karbonát héjjal rendelkezik. Azt látjuk, hogy a tengeri élővilág rendszere összeomolhat és lehetséges, hogy ezt követi a szárazföldi is. Alapvetően a helyzetünk sokkal rosszabb lehet, mint csak a klímaváltozás miatt lenne, és ez most történik velünk. Az óceánok pH-értéke már 8.3-ról 8.09-re csökkent.

Ha most teszünk annak érdekében, hogy megelőzzük a kommunális és ipari szennyvizek vízszennyezését, még van esélyünk megfordítani a folyamatokat. Az szükséges, hogy az ipar ne alkalmazzon mérgező anyagokat és kezelni kell az összes szennyvizünket. Nem csak a saját országunkban, hanem minden országban: mivel mindannyian ugyanazokkal az óceánokkal, atmoszférával, bolygóval vagyunk kapcsolatban.

Csak 25 évünk maradt, hogy megváltoztassuk a folyamatot.



Planktonállomány Észak-Európában, az Envisat műhold felvétele. A múlt században az óceánok fitoplankton állománya a világ csaknem valamennyi régiójában csökkent. (Foto: Picture Alliance/dpa)

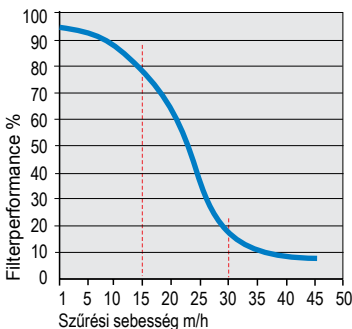
Úszómedencék vízkezelése: fizikai, kémiai és biológiai tények

Fizika: szűrési sebesség – minél alacsonyabb, annál jobb

A kvarchomok jó szűrőanyag és a homokszűrők, amennyiben szabványos kialakításúak, megfelelő üzemeltetés mellett nagyon jó hatékonyságúak. A szűrés hatékonysága mind kvarchomok, mind AFM® töltet esetén a szűrési sebességtől függ. Minél lassabban áramlik át a tölteten a víz, annál jobb a hatékonyság. Az összefüggés azonban nem lineáris.

Példa: ha a szűrési sebesség lecsökken 30 m/h értékről 15 m/h-ra a szűrés hatékonysága a 4-szeresére nő. Emiatt az általunk ajánlott szűrési sebesség 15 - 22 m/h közötti.

A szabványok szerint a maximális szűrési sebesség 30 m/h. Mi alacsonyabb értéket javasolunk, különösen új beruházások esetén. Ha nincs lehetőség a rendszer áttervezésére, frekvenciaváltó beépítésével csökkenthető a szűrési sebesség éjszaka 50 %-kal 30 m/h-ról 15 m/h-ra, nappal pedig a terhelésnek megfelelően. Ez javítja a szűrés hatékonyságát, és megtakarítást is jelent, a megtérülési idő általában kevesebb mint 12 hónap.



Szűrőhatékonyság/ szűrési sebesség
Ha a szűrési sebesség 30 m/h-ról 15 m/h-ra csökken, a szűrés hatékonysága a 4-szeresére nő.

Biológia: a homokszűrő biológiája

A homokszűrők mechanikai és egyben biológiai szűrők is. 1 m³ kvarchomok felülete 3'000 m². A vízben úszó lebegő baktérium egyedek alacsony klórszint esetén is 30 másodpercnél hamarabb elpusztulnak. Mégis, bármely úszómedencében elszaporodhatnak a baktériumok. Hogyan lehetséges ez? Amikor a baktériumok megtelepednek egy nedves felületen, azonnal alginátot választanak ki, amely burokként megvédi őket a klórtól.

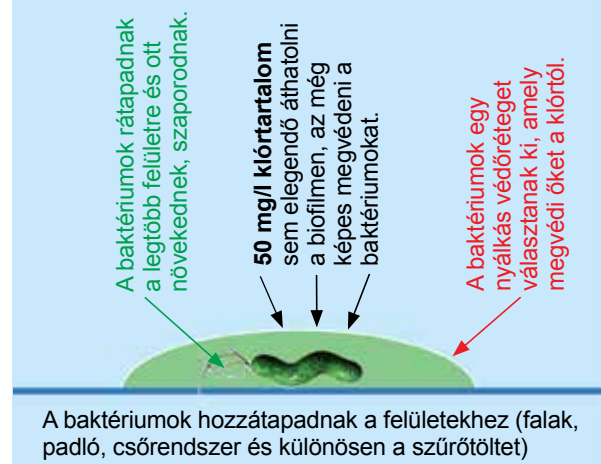
Minden egyes homokszemcsén már néhány napon belül megtelepednek a heterotróf baktériumok, tehát azok, amelyek szerves anyaggal táplálkoznak. Ezt a nyálkás baktérium-bevonatot hívják biofilm-nek. A csempéken a biofilm csúszós felületként jelentkezik, gyakran, hibásan testzsírnak vélik.

A heterotróf baktériumok hihetetlen gyorsasággal szaporodnak. Kedvező körülmények esetén minden 15 - 30 percben megduplázzák biomassájukat. Először a szűrőben telepednek meg, majd a rendszer többi nedves felületein.

A heterotróf baktériumok által létrehozott biofilmben aztán megtelepsznek más baktériumok, vírusok és protozoák is. A biofilm növekedését a klórszint érdemben nem befolyásolja, annál inkább a rendelkezésre álló tápanyag. Ha nincs tápanyag, a baktériumok nem tudnak szaporodni.

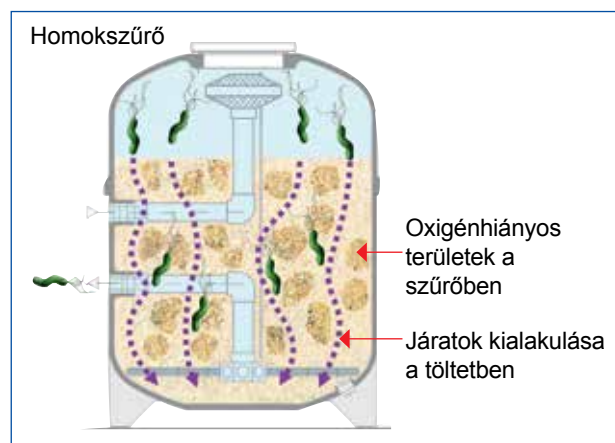
Mintegy 6 - 12 hónap után az autotróf baktériumok is megtelepednek a biofilmben. Ezek a baktériumok sokkal lassabban szaporodnak (közelítőleg 10 naponként duplázzák meg testtömegüket).

A baktériumok túlélési módja:



Viszont szerves anyagot termelnek, amely táplálékul szolgál a heterotróf baktériumok számára. Ennek következtében a biofilm még gyorsabban növekszik, és még stabilabbá válik. Az alginát, ragasztóként összetapasztja a homokszemcséket, ami a töltet csomósodásához, csatornázódásához vezet. A szűrés hatásfoka jelentősen lecsökken, ez növeli a klórigényt és a mérgező klórvegyületek keletkezését

A homokszűrő klórigénye nagyobb lehet, mint a fürdőzői eredetű klórfelhasználás. Fürdőzők távollétében is lesz klórfelhasználás és képződni fognak a fertőtlenítés káros mellékvegyületei is.



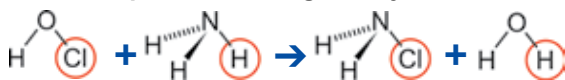
Kémiai-biológiai hatások: a klóraminok képződése

• **Illékonyág:** A klórozás folyamán keletkező legveszélyesebb vegyületek az illékony tulajdonságúak, mivel a vízből kilépve a légtérbe jutnak. Az uszodák klórszagát nem a klór, hanem a triklóramin (NCl₃) nevű illékony klórvegyület okozza. Bőr és szem irritációs hatása is káros, de legveszélyesebb a tüdőre gyakorolt hatása. A több mint 70 m² felületű tüdő nagyon hatékony gáz anyagcserét biztosít. De a triklóramin és más illékony klórvegyületek ingerlik és károsítják is a tüdőt védő nyálkahártyát.

A triklóramin irritálja a bőrt, a szemet és a tüdőt, de nem kerül bele a véráramba. Más származékos vegyületek, amelyek a klórozáskor illetve UV-sugárzás hatására keletkeznek, bediffundálhatnak a véráramba. Ilyen vegyületek a kloroform (CHCl₃) és a cyanogen-klorid (CICN). Mindkettő sokkal mérgezőbb, mint a triklóramin. Ezért ellenezzük a középnyomású MP UVC kezelést a kötött klórok csökkentésére, mind magán, mind nyilvános uszodák esetén. Jól ismert, hogy az UVC-sugárzás átalakítja a szerves klórvegyületeket kloroform és cianid vegyületekké. Meglévő rendszerekhez ilyen esetben az ACO (lásd 11.o.) használata javasolt.

• **Mono-, di- és triklóramin:** Amikor ammónia és klór van a vízben, szerves klóraminok képződnek úgy, hogy a klór helyettesíti a hidrogént az ammónia vegyületben. Először monoklóramin keletkezik, majd diklóramin, végül triklóramin; különösen alacsony pH-érték esetén. A triklóramin nagyon illékony.

A klór beépülése a hidrogén helyébe:

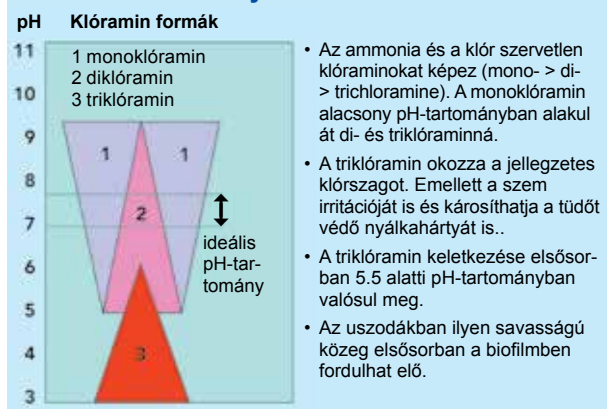


Hipoklóros sav + ammónia = monoklóramin + víz

A mono-, a di- és a triklóramin keletkezése:

- (1) HOCl + NH₃ → NH₂Cl + H₂O **monoklóramin**
- (2) HOCl + NH₂Cl → NHCl₂ + H₂O **diklóramin**
- (3) HOCl + NHCl₂ → NCl₃ + H₂O **triklóramin**

Biokémiai viszonyok:

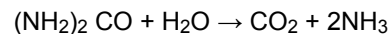


• **Biológiai folyamatok:** A fürdőzők izzadság és vizelet formájában bocsátanak ki nitrogént. A vizelet mintegy 10 %-a ammónia, a nitrogén főleg (kb. 85 %-ban) a húgyanyagban – urea, vagy karbamid – van. A karbamid reagál a klórral, szerves klóraminok, klór-karbamid vegyületek keletkeznek. Ezek nem veszélyesek, mivel stabilak, nem illékonyak.

A homoktölteten megtelepült baktériumok az ureát ammóniává alakítják. Az ammónia reagál a klórral és szerves klóraminok keletkeznek. Mivel az AFM® felületén nem telepednek meg a baktériumok, így az ureából sem keletkezik ammónium majd szerves, illékony kötött klór sem.

A homoktöltetű szűrők néhány hétig megfelelően teljesítenek, de amint kifejlődik a tölteten a biofilm, megkezdődik az illékony kötött klórok képződése. Ez kerülhető el az AFM® használatával.

Nincs biofilm = nincs baktérium = sokkal kevesebb az illékony, szerves klóramin



• **Nincs savas környezet:** A baktériumok lebontó hatása nélkül is képződik az izzadságból és a vizeletről némi szerves klóramin még az AFM® töltet esetén is, mivel a vizelet ~10 %-a ammónia. Monoklóramin mindig fog képződni, de az nem toxikus és nem illékony. A monoklóraminból aztán diklóramin, majd a káros triklóramin fog keletkezni. Azonban a reakciók sebessége függ a monoklóramin koncentrációjától és a pH értéktől. A triklóramin keletkezésének alapvető feltétele az alacsony pH: minél savasabb a környezet, annál magasabb lesz a triklóramin koncentrációja.

Az uszodavizek pH-értéke mindig 7.0 körüli. Hogyan alakulhat ki ennél jóval alacsonyabb pH? Az alacsony pH-érték magyarázata a biofilm, mivel a baktériumok savat termelnek. A medence és vízforgató rendszerek legnagyobb felületű része a szűrőtöltet. Minden m³ homok ~3'000 m² felületet képvisel, amelyen biofilm képződik. Itt alakul át a monoklóramin a káros triklóraminná.

Az új homokszűrők néhány hétig jól működnek, amíg kialakul rajtuk a biofilm, amelyben aztán elkezdődik a triklóramin kialakulása. AFM® meggátolja a biofilm kialakulását, így nem alakul ki savas környezet. Emiatt a szűrőben nem keletkeznek triklóraminok, az AFM® töltetes uszodákban nincs triklóramin-szag. A Dryden Aqua AFM® töltetű uszodák ennél fogva sokkal biztonságosabbak, különösen az érzékenyebb tüdejű fiatal gyermekek részére.

Nincs biofilm = nincs savas környezet = nincs triklóramin = nincs klórszag

Dryden Aqua Integrated System a kristálytisza és egészséges medencevíz megvalósításához

A Dryden Aqua olyan uszodai vízkezelési rendszert dolgozott ki, amelynek minden eleme a rendszerben működik együtt, úgy, hogy a rendszer teljesítménye sokkal nagyobb, mint a részelemeké összesítve. Tengerbiológus céggként egyedülálló vízkémiai és vízbiológiai ismereteink vannak. Ez az ismeretkombináció tette lehetővé egy olyan teljesen integrált rendszer kialakítását, amely a lehetséges legjobb víz- és levegőminőséget biztosítja a legalacsonyabb bakteriológiai kockázat mellett. Az eredmény egy nagyon tiszta víz, ezáltal kevesebb klórra van szükség a higiénés biztonság fenntartásához. Kevesebb klór használatával pedig kisebb a klórozás káros mellékvegyületeinek a koncentrációja is.

A DAISY három kezelési lépést integrál:

Az 1. lépés:

Szűrés az AFM[®]-mel

Mi az az AFM[®]?

Az AFM[®] jelentése Aktivált Filter Médium, amely egy forradalmian új szűrőanyag zöldüvegből, fejlesztője és gyártója a Dryden Aqua cég. Az AFM[®] mintegy 30 %-kal több szerves anyagot szűr ki, mint a kvarchomok vagy más üveg töltet. Az AFM[®] bio-rezisztens és önfertőtlenítő, ami azt jelenti, hogy a szűrő biofilm-mentes marad. Ezáltal a vízforgató rendszer egészségesebb, környezet-baráttá és gazdaságosabbá is válik.

Az AFM[®] töltetet sikerrel alkalmazzák szerte a világban, több mint 100'000 magán és nyilvános használatú medencében. Az AFM[®] töltetet az ISO 9001-2008 szabvány szerint gyártják, minősége megfelel az ivóvízre vonatkozó európai előírásoknak is. Az AFM[®] egy bejegyzett védjegy, kizárólagos gyártója a Dryden Aqua.

Az AFM[®] sokkal jobb szűrést biztosít, mint a kvarchomok vagy más töltet

1. Kristály-tiszta víz: Az AFM[®] sokkal finomabban szűr, mint a kvarc-homok vagy más üvegtöltet. 20 m/órás szűrési sebességnél 5 µ szűrési finomság is elérhető, flokkuláció nélkül – Az AFM[®] legalább 30 %-kal több szerves anyagot szűr ki, mint a kvarchomok. Az APF és ZPM használatával optimalizált koagulációval és flokkulációval 0,1 µ alatti szűrési finomság is elérhető.

2. A kisebb klórigény miatt kevesebb káros klórozási melléktermék keletkezik: A klór kiváló fertőtlenítőszer. De a szerves és a szervesetlen anyagokkal reagálva kellemetlen és káros klórvegyületek keletkezhetnek, például a triklóramin és a THM-ek. Minél nagyobb a klórfogyás, annál több a káros melléktermék. Az AFM[®] sokkal több szennyeződést kiszűr, mint a kvarc-homok vagy más üvegtöltet. Ez különösen igaz akkor, ha koagulálás és flokkulálás is történik a szűrés előtt. Mindazt, amit ki lehet szűrni és a visszamosással el lehet távolítani a rendszerből, már nem kell oxidálni. Ezért igaz: minél jobb a szűrés annál alacsonyabb a klórfogyás és annál kevesebb káros fertőtlenítési melléktermék keletkezik.

3. Bio-rezisztencia – a baktériumok, a vírusok és más patogének nem tudnak megtelepedni: A kvarchomok jól szűr, de egyben ideális otthona a baktériumoknak. Néhány napon belül minden szemcsén baktériumok telepednek meg. Nyálkás védőréteg kiválasztásával azonnal megvédi magukat a fertőtlenítőszerrel szemben. Az így kialakuló biofilmben baktériumok és más patogének telepei élnek – beleértve a legionellákat is. Ha nincs biofilm a szűrőben, nincs ott legionella sem.

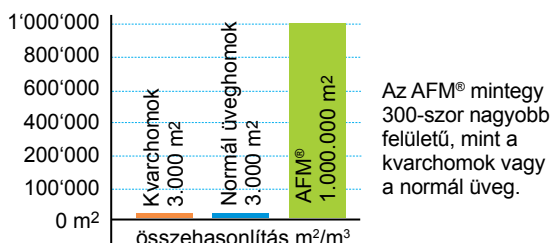
4. Nincs triklóramin – nincs klórszag: A biofilm az ureát ammóniummá alakítja és savas környezetet biztosít, amely szükséges a mérgező hatású kötött klórforma, a triklóramin képződéséhez. Mintegy 6 hónap után autotróf baktériumok telepednek meg a biofilmben. Ezek szerves anyagot termelnek a karbonátokból (CO₃). A szervesanyag termelés a homokszűrőben nagyobb lehet, mint a fürdőzőkről származó terhelés. AFM[®] felületén nem telepednek meg a baktériumok, a szervesanyag terhelés és a klórigény legalább 30 %-kal alacsonyabb lesz, és mivel nincs savas biofilm a szervesetlen kötött klórszint 90 %-kal alacsonyabb. Így a DAISY részét képező AFM[®]-mel nincs klórszag, nincs begyulladt szem, csak tökéletes víz- és levegő minőség.

5. A szűrőműködés az AFM[®]-el hosszú évekre kiváló marad: A homokszűrőkben mindig kialakul a biofilmesedés és ez mindig a szűrőanyag összecsomósodásához és csatornázódásához vezet. Amint kialakulnak a csatornák, nem megfelelően szűrt víz kerül a medencébe. AFM[®] nem biofilmesedik és nem is csatornázódik, nem juthat szűretlen víz a medencébe a fürdőzőkhöz. A vízminőség emiatt is sokkal biztonságosabb. A homokszűrők elszennyeződése miatt szűrési teljesítményük 6 - 12 hónap elteltével jelentősen romlik, a rendszeres szűrőöblítések ellenére is. Az AFM[®] szűrők teljesítménye viszont az évek folyamán egyenletesen kiváló marad.

Mitől olyan hatékony az AFM®?

- 1. Tiszta ZÖLD üveg:** Az AFM®-hez kizárólag zöld palack üveget használunk újrahasznosított palack vagy égető kemencei többlet üveg formában, biztosítva az anyag tisztaságát és eredetének nyomon követhetőségét. Csak a tiszta zöld üvegnek vannak meg azok a kémiai és fizikai tulajdonságai, amelyek szükségesek AFM®-nek.
- 2. Ideális áramlási jellemzők:** A nyersanyagot tisztítás, átmosás és fertőtlenítés után meghatározott méreteloszlás- és alakigénynek megfelelően töltjük szemcsékre. A megfelelő alak elengedhetetlen az AFM® kiemelkedő áramlási jellemzőihez. A gömbforma éppúgy, mint a lemezes alak alkalmatlanok a tiszta víz szűrésére. Az üveg-golyók nem alkalmasak szűrőtöltetnek, mert a lebegőanyagok átáramolhatnak rajtuk. A töltetnek a lebegőanyagok számára gátként kell funkcionálniuk. A síküveg és a fehér üveg lemezes szerkezetű; ez kedvezőtlen, mivel az egymáson felfekvő lemezes szemcséjű töltet hajlamos a csatornázódásra. Biztonsági okokból veszélyes üvegszilánkok nem lehetnek a szűrőanyagban. Az ISO rendszer szerint minősített gyártási folyamat ezt teljes mértékben biztosítja.
- 3. Aktiválás:** Az AFM® aktiválása során kialakuló mezopórusos felület nagy katalitikus potenciált biztosít. A normál törtüveg és a homok 3'000 m² fajlagos felületű m³-enként, míg az aktivált AFM® esetében ez 1'000'000 m² / m³ ami több mint 300-szor nagyobb felületet biztosít az adszorpciós és a katalitikus folyamatoknak. Az aktiválással az AFM® felülete erősen negatív töltésűvé válik, ezáltal vonzza a nehézfémeket és a szerves molekulákat. Oxigén vagy oxidáló szer jelenlétében a katalitikus felületen szabad gyökök képződnek, amelyek oxidálják a szennyeződések és fertőtlenítik az AFM® felületét.

Kvarc-, üveg- és AFM® töltet összehasonlítása



Összegzés:

Az alkalmazott üveg kémiai tulajdonságai, a különleges szemcsealak és főleg az aktiválás adják az AFM®-nek azokat a tulajdonságokat, amelyekkel messze kiemelkedik a többi szűrőanyag közül. Az AFM® nagy, negatív töltésű felülete megköti a szerves szennyezőket és a finom részecskéket. Az AFM® fénoxid katalizátorai pedig szabad gyököket eredményeznek és így magas redox potenciál alakul ki a szemcsék felületén. Ezáltal válik az AFM® önfertőtlenítővé. Az AFM® gátolja a baktériumok megtelepedését, ezért egyedülálló, biorezisztens szűrőanyag.

Néhány szó az üveg töltetéről...

Az AFM® több mint 30 éves kutatási és fejlesztési folyamatban vált kiforrott, magas gépesítettséggel előállított, biztonságos terméké, amelyet az európai ivóvíz szabályozásoknak megfelelően tanúsítottak, bevizsgálták környezeti technológiai szempontból. Szűrési hatásfoka 30 %-kal meghaladja a homok, vagy a normál üveg töltetek szűrési hatásfokát. Az AFM®-et a világ egyik legjobban automatizált, számítógépes rendszerirányítás alatt álló üvegfeldolgozó üzemében állítják elő.

Ahogy minden nagy ötletet és terméket, ezt is utánozzák. De sajnos ebben az esetben komoly egészségügyi kockázati kérdések is felmerülnek. Az AFM® magas gépesítettséggel előállított, biztonságos termék, de számos törtüveg szűrőanyag gyártmány nem erre a célra való, sok esetben nem megfelelően előtisztított alapanyagból készül. Ezek a termékek nagy mennyiségben tartalmazhatnak apró üvegszilánkokat, amelyek átjutva a szűrőn komoly egészségkárosodást okozhatnak például a szemben.

...és az üveg-golyókról

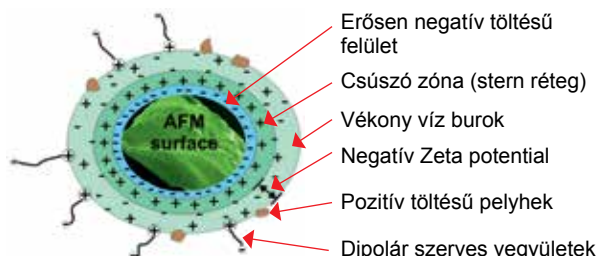
Üveg-golyó töltetet a fürdőkhöz alkalmas szűrőanyagként is ajánlanak néhányan. Az üveggolyó töltet bizonyosan tiszta és biztonságos, viszont a gömb alak minden más formához képest a legkisebb felülettel bír és a legnagyobb térközökkel tölti ki a teret, a lebegőanyagok könnyen áthatolhatnak rajta. Míg az ilyen töltetbe akár a kezünket is belenyomhatjuk, a homok és az AFM® csak millimétereket enged.

A Dryden Aqua az elmúlt 20 évben használt üveg-golyó töltetet vízsűrésre. A nagyon szennyezett vizek esetén ez a töltet megfelelően bizonyult, mivel könnyen visszamosható és tiszta, de az olyan tiszta vízű alkalmazásokhoz, mint amilyen a fürdővíz az üveggolyó töltet nem alkalmas.

Az AFM® üzemeltetési jellemzői:

Ajánlott szűrési sebesség: 15 - 30 m/h

Az AFM® széles tartományban használható, de a többi szűrőanyaghoz hasonlóan alacsonyabb szűrési sebességnél hatékonyabb. Uszodai vízkezelés esetén a szűrési sebesség 15 - 30 m/h között legyen, de a jobb hatásfok érdekében 22 m/h alatti érték javasolt. Az AFM® mint mechanikai szűrő, 20 m/h szűrési sebességnél 5 µm szűrési finomságot biztosít. De az AFM®, különleges tulajdonságai miatt, sub-micron részecskéket is megköt, valamint nehéz-fémeket és oldott szerves vegyületeket is, különösen alacsony szűrési sebesség esetén. Az AFM® szűrő az olyan magas sebességek esetén is, mint az 50 m/h, sokkal hatékonyabb, mint a kvarchomok szűrők, mivel azok teljesítménye ~6 hónap után a biológiai folyamatok miatt lecsökken.



Szűrőöblítés:

A kiszűrt anyagoknak az öblítési fázisban el kell távozniuk, mivel a szűrőben maradó szerves anyagok táplálékul és táptalajul szolgálnának a baktériumok számára. Minden homok és normál üveg töltetű szűrőben megjelenik a biofilm. A biofilm kocsonyás alginát anyaga védelmet nyújt a baktériumok számára a klór ellen, így a baktériumok szabadon szaporodhatnak benne. A ragadós alginát emellett nehezíti a kiszűrt szennyeződések eltávolítását is az öblítés során. Emiatt a homokszűrők jellemzően csak nagyobb öblítési intenzitással öblíthetők megfelelő mértékben. A nagyobb intenzitás sem elég azonban a biofilm eltávolításához, emiatt a tisztítás nem lesz eléggé hatékony a homokszűrők esetében. Összehasonlítva az AFM® töltetet a kvarchomokkal és az egyéb üveg töltetekkel, azonos körülmények és azonos szürendő víz esetén az AFM® 30 %-kal több szennyeződést szűr ki. Ez azt jelenti, hogy kevesebb klórra van szükség, kevesebb káros vegyület keletkezik. Mind a víz, mind a levegő minősége sokkal biztonságosabb, úgy a fürdőzők, mint a fürdő személyzete számára.

Az AFM® szűrők öblítésének ajánlott üzemeltetési jellemzői:

- Levegő: 60 m/h (opcionális, általában nem szükséges az AFM® esetében)
- Víz: 40 - 50 m/h, 25 és 32 °C között. A ~15 %-os töltet-tágulás jó öblítési hatékonyságot biztosít.

Az AFM® töltet ajánlott rétegezése

A kvarchomok töltet térfogatsúlya 1'450 kg/m³, az AFM® töltet pedig 1'250 kg/m³. Ez azt jelenti, hogy kg-mennyiségben ~15 %-kal kevesebb AFM®-re van szükség a kvarchomokhoz képest. Ha egy szűrőbe 150 kg homok kerülne, AFM®-ből elegendő 125 kg. AFM® töltet 3 különböző méretben rendelhető és az alábbiak szerint kell alkalmazni uszodai szűrőkben:

AFM® 1

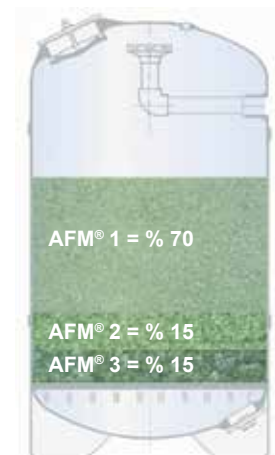
= 0.40 - 1.0 mm szűrő réteg (70%)

AFM® 2

= 1.0 - 2.0 mm támréteg a 2-as réteg felett (15 %)

AFM® 3

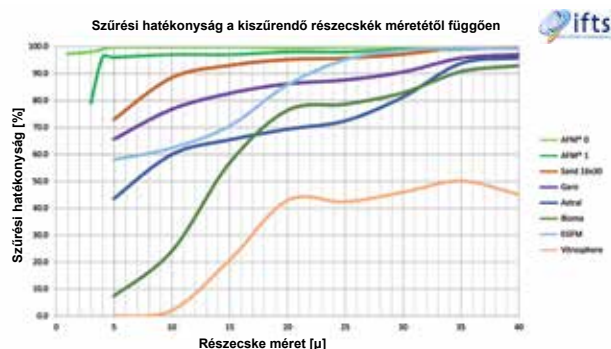
= 2.0 - 4.0 mm alsó támréteg (15 %)



Ha a szűrőátmérő kisebb, mint 1'000 mm, akkor csak az 1 és 2 jelű tölteteket kell alkalmazni (70 % 1 jelű és 30 % 2 jelű). Szűrőlemezes szűrők esetén az átmérőtől függetlenül csak kétféle töltet szükséges: 85 % 1 jelű és 15 %, de legalább 20 cm 2 jelű.

AFM® töltetet 21 kg-os zsákokban vagy 1'000kg-os big-bag zsákokban lehet megrendelni.

Az AFM® és a homoktöltet visszaöblítése:



Az öblítési diagramok alapján az AFM® töltetű szűrőből 30 %-kal több szennyeződést lehet kiöblíteni, mint a homokszűrőből.

A 2. lépés:

Optimális koaguláció és flokkuláció APF-fel és ZPM-mel

Az AFM® kiszűri az 5 µ feletti szennyeződések javát és sok sub-micron méretűt, valamint oldott szerves vegyületeket is. Ha az AFM®-et kombináljuk APF (All Poly Flocc) adagolással és a ZPM kavitációs statikus keverővel, a szűrés hatásfok jelentősen megnő. Ez a kombinált rendszer már 0.1 µ szűrés finomságot biztosít, ami 50-szeres javulást jelent. Ezen túlmenően az oldott szerves anyag legnagyobb része is eltávolításra kerül, emiatt a klór oxidáció miatti fogyása akár 80 %-kal is lecsökkenhet. Miért olyan fontos ez?

Kiseb klórfogyás = kevesebb káros klórozási melléktermék (DBP): A klór minden medencéhez használatos fertőtlenítőszer, amely a legtöbb baktériumot kevesebb mint 30 s alatt elpusztítja. Nincs más fertőtlenítőszer, amely ilyen hatékonyan megvédené a medencében tartózkodó fürdőzőket a fertőzések terjedésétől. Ugyanakkor komoly hátránya a klórnak, hogy mérgező klórvegyületek (DBP) keletkezhetnek alkalmazása során. Emiatt igen fontos, hogy olyan vízkezelési módot alkalmazzunk, amely biztosítja, hogy a lehető legkisebb mennyiségű káros klórozási melléktermék keletkezzen. A DAISY fő feladata ez, biztonságossá tenni a fürdőt, de egyúttal a felhasznált energia és vegyszerek minimalizálásával gazdaságos és környezetbarát is.

APF: All-poly Flocc

Az APF az uszodai vízkezelés egyedülállóan hatékony koaguláló és flokkuláló szere. A klórfogyás jelentős részét nem a mechanikailag kiszűrhető lebegő anyagok okozzák, hanem a nem szűrhető méretű, szerves anyagokkal szennyezett kolloid részecskék. Az APF különböző electrolytokat tartalmaz, amelyek ezeket a szennyeződések mikro-pelyhekbe zárják.

Az electrolytok mellett az APF poly-electrolytokat is tartalmaz, amelyek a mikro-pelyhek nagyméretű, az AFM® szűrőben kiszűrhető pelyhekké egyesíti. Az APF pozitív töltést is ad ezeknek a részecskéknek, amelyek így könnyebben megkötődnek az AFM® negatív töltésű felületén.

Mit csinál az APF?

- **Koagulációs fázis:** ennek során az APF destabilizálja a kolloid részecskéket, így azokból mikro-pelyhek jönnek létre. Ahhoz, hogy a koaguláció végbemenjen, az APF-et gyorsan, nagy energiával kell bekeverni a vízbe – erre lett tervezve a ZPM. Ha a ZPM-et nem használják, a koaguláció tökéletlen marad és az APF így kezdi meg a flokkulációs fázist.

- **Flokkulációs fázis:** ennek során az APF polielektrolytjai a szerves szennyeződések, baktériumokat és parazitákat is tartalmazó mikropelyhek nagyméretű, az AFM® szűrővel kiszűrhető pelyhekké egyesítik. Az APF pozitív töltést is ad a pelyheknek, amelyeket így az AFM® negatív töltésű felülete még könnyebben kiszűr. A flokkulációs folyamat néhány perc időigényű. Mivel a szűrhető méretű pelyhek igen törekenyek, a flokkulációs folyamatban lévő víztestet nem érheti intenzív behatás. A szabványos kialakítású szűrők alkalmazása azért is fontos, mert ezek elegendő nyugodt áramlású teret tartalmaznak a szűrőréteg fölött a flokkulációs folyamat teljes és zavarmentes végbemeneteléhez.

Hogyan adagoljuk be az APF-et?

Az APF-et célszerű folyamatosan, perisztaltikus adagoló szivattyúval adagolni a ZPM bekeverő elembe, még az AFM® szűrő előtt. Membrános adagoló szivattyú alkalmazása kevésbé célszerű, mert annál löketes az adagolás. A beadagolandó mennyiség 1 ml minden m³ szűrt vízre. A szűrendő víz minősége hatással van a koagulációs és flokkulációs folyamatokra. A jó hatékonysághoz a lúgosság értéke 60 mg/l felett legyen, a keménysége pedig 100 mg/l felett, mindkét érték CaCO₃ egyenértékben kifejezve.

A NoPhos egyike az electrolytoknak az APF-ben; minden 20 liternyi APF tartalmaz 0.5 liter NoPhos vegyületet, amely a víz foszfáttartalmának csökkentéséért felelős. Ha a foszfáttartalom 100 %-át kivonjuk a vízből, a baktériumok és az algák egyszerűen nem tudnak szaporodni. Az APF a legtöbb medencéhez elegendő mennyiségű NoPhos-t tartalmaz. Ha valamely okból (nagy fürdőzőterhelés, vagy esetleg a vízmű foszfátot adagol a hálózati vízbe) az APF-ben lévő Nophos nem elegendő, javasolt további 1 l Nophos bekeverése az APF-be, vagy esetleg közvetlenül a medencébe.



Erősen bealgásodott úszómedence – NoPhos nélkül üzemelve

ZPM: Zeta Potential Mixer/bekeverő

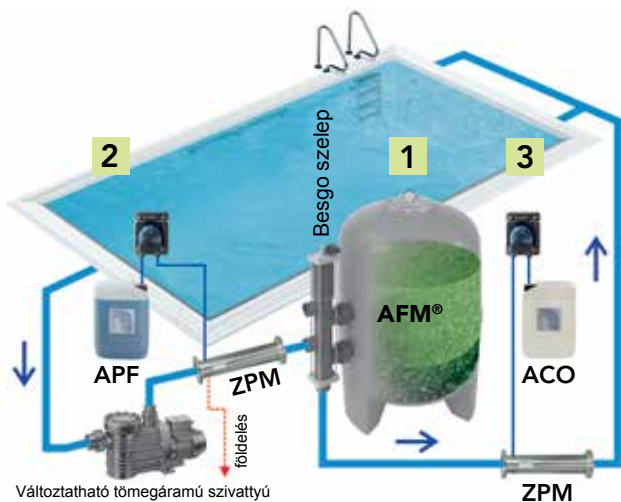
A ZPM a Zeta Potential Mixer rövidítése, statikus keverő. AISI 316 minőségű KO-acélból készül, tengervizes alkalmazások esetén pedig műanyag és titán kombinálásával. A ZPM-et a csővezetékbe kell beépíteni és az átáramló víz energiája biztosítja a nagyon intenzív, akár kavitációs hatású bekeverést.

A ZPM igen fontos az APF koaguláns jó bekeveréséhez, de más előnyei is vannak. A ZPM széthasíthatja a víz és az oldott oxigén molekulákat, szabad gyököket létrehozva és a redox potenciált emelve. A Dryden Aqua ZPM-je így növeli az oxidációs képességet és csökkenti a víz zeta potenciál értékét. Az eredmény a koaguláció és a fertőtlenítés hatékonyságának javulása. Az erőteljes vízkeveredés a cryptosporidium oociszták elpusztítását is segíti, közvetlenül is, illetve a klórozással szemben való érzékenyebbé tétellel közvetetten. Mindezen előnyök miatt a Dryden Aqua ZPM nélkülözhetetlen eleme DAISY vízkezelési rendszernek.

Hogyan működik a ZPM?

A szűrő előtt beépítve a ZPM erősíti a koaguláció és a flokkuláció folyamatait, amelyek eredménye a szerves szennyeződések tartalmazó, szűrhető méretű pelyhek kialakulása. A kavitációs hatások segítik a hatékony bekeverést, amely szükséges az APF által kiváltott koagulációhoz. A ZPM semlegesíti a kolloidok negatív töltését (zéta potenciál), könnyűvé téve a mikro-pelyhek és az azokból összeálló szűrhető méretű pelyhek kialakulását. Mivel a negatív zéta potenciál lecsökken, a víz redox potenciálja megnő, ami segíti a fertőtlenítési folyamatokat.

DAISY: szűrés-vízforgatás magán medencékhez



- 1 Szűrés AFM® töltettel
- 2 Koaguláció és flokkuláció: APF-fel és ZPM-mel
- 3 Katalitikus oxidáció: ACO-val ZPM-mel

A 3. lépés:

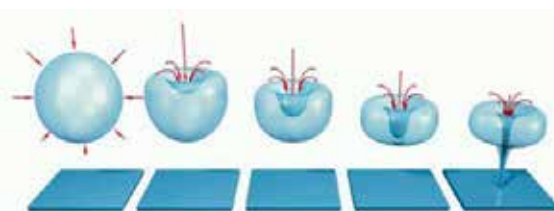
Növelt erejű oxidáció az ACO-val és ZPM-mel az AFM® szűrés után

A homokszűrőben megtelepedő baktérium telepeket baktérium pelyheknek is hívjuk. A baktériumok elsődleges forrása sok esetben nem a fürdőző, hanem a homokszűrő. Ahogyan a biofilmben, úgy a baktériumpelyhekben is sok millió baktérium élhet az alginát váladékban, összetapadva. Az alginát burok megvédi a baktériumokat több percnél, akár órákon át is a klór hatásától. Bár az AFM® tölteten nem tudnak megtelepedni a baktériumok, viszont a szűrőtartály falán, a szűrőgyertyákon és a csőrendszer falán igen. A szűrő után beépített ZPM széttűzza a baktérium pelyhek és a védelem nélkül maradó baktériumokat a klór már el tudja pusztítani még a medencébe való bejutás előtt.

A ZPM szerepe a fertőtlenítésben, a cryptosporidium kórokozók eltávolításban

A szűrő után beépített ZPM feladata a fertőtlenítés fizikai úton való támogatása. A kavitációs folyamatban kialakuló nano buborékok szerepe itt válik igazán fontossá. A nano-buborékok, elérve a vízben lévő baktériumok, vírusok, protozoák és spórák felszínét ott szétrobbannak. A felszabaduló energia akár átszakíthatja a patogének sejtfalát is. A baktérium, a parazita elpusztul vagy legalább is a sejtfalon ütött seb megnyitja az utat a klór számára.

A homokszűrő tölteten, a kiegyenlítő tároló falán és más nedves felületeken megtelepednek a baktériumok, és más patogének. A csempéken kialakuló csúszós réteg általában biofilm. Néhány patogén (pl. a Cryptosporidium) éppúgy, mint a biofilmben megtelepedett baktériumok rendkívül ellenállóak a klórral szemben. A különböző felületekről leleváló biofilm darabokat a ZPM összetöri és ez lehetővé teszi, hogy a klór kifejtsen fertőtlenítő hatását, még a medencébe való belépés előtt. Amíg egy ép baktérium-pehely percekig, akár óráig ellen tud állni a klór hatásának, a ZPM által széttűzött pelyhymaradványokban lévő patogének jellemzően 30 másodpercen belül elpusztulnak.



A nano-buborékok felrobbanási folyamata

ACO – Active Catalytic Oxidation vegyszer a szűrő utáni ZPM-be adagolva

Az ACO szó az Aktív Katalitikus Oxidáció rövidítése, a Dryden Aqua egyedülálló terméke. Az ACO több összetevőt tartalmaz, az egyik katalizátorként az UV-fény oxidációs hatását segíti. A nap vagy egy mesterséges UV-fény energiája az ACO hatására szabad gyököket hoz létre, amely segíti az uszodavíz fertőtlenítését. A szabad gyökök a klórhoz hasonlóan oxidálják a szennyeződések, de nem képződnek káros kötött klórvegyületek.

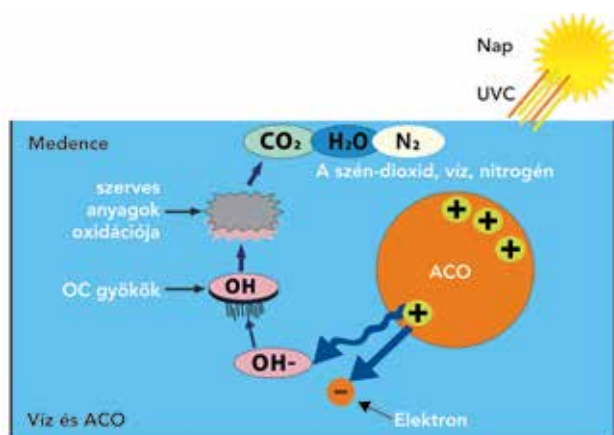
Az ACO három elsődleges feladata:

1. Az oxidáció segítése, a klór és egyéb oxidáló szerek hatékonyságának növelése
2. A klór megvédése a fotolízis általi lebomlástól
3. Kationos flokkuláció az APF-fel szinergiában

Az ACO egy katalizátor, amely nem fogy el a működése miatt. Hatása fokozatosan, 8-hetes időszak alatt épül fel, az egyensúlyi állapot elérésekor.

Hogyan hat az ACO?

Az ACO polyszilikátokat és fénoxidokat is tartalmaz. A nap nagy energiájú rövid hullámhosszú UV-sugárzását az ACO hosszúhullámúvá alakítja át. Amikor ez az energia felszabadul, az szétszakítja a vízmolekulákat, szabad gyökök (hidroxil és oxigén gyökök) keletkeznek. Ezek még az ózonnál is erősebb hatásúak és az olyan vegyületeket, mint az urea és a klóraminok elemeire, széndioxidra (CO₂), vízre (H₂O) és nitrogénre (N₂) bontja, így sem kötött klórok, sem káros klórozási melléktermékek nem keletkeznek, csak tiszta, biztonságos víz. Így bárhol, ahol erős a napsugárzás az ACO segíti a fertőtlenítést úgy, hogy közben nem fogy el és nem keletkeznek káros fertőtlenítési melléktermékek.



A rövid hullámhosszúságú UV-sugárzás hosszúhullámúvá alakítása a klórt megvédi a fotolízistől (a napfény hatására történő lebomlástól). A klórtartalom felezési ideje több mint 300 %-kal megnő. Az olyan hagyományos klórstabilizálókkal, mint amilyen az izocianur-sav, ellentétben az ACO növeli a klór baktériumölő képességét és tisztább, biztonságosabb medencevizet biztosít mind a magán, mind a nyilvános uszodákban.

UV-berendezéseket használnak a kötött klórok (klór-aminok) csökkentésére is, bár a középnyomású (MP) UV-lámpák megduplázzák a klórfelhasználást. Emellett a kötött klórok egy részéből így olyan vegyületek is keletkeznek, mint a kloroform, vagy a cianogén-klorid, amelyek sokszorosán ártalmasabbak, mint a kötött klórok. Ha ACO-t adagolnak a vízbe az UV-lámpa előtt, az segít csökkenteni a klórigényt és a káros klórvegyületek keletkezését.

Az ACO egy kationos koaguláns is egyben, amely a pozitív töltésű részecskéket pelyhesíti. A negatív töltésű részecskéket pelyhesítő APF-fel kombinálva kétfokozatú pelyhesítés érhető el, amely mind a pozitív, mind a negatív töltésű részecskék kiszűrését segíti.

Hogyan kell használni az ACO-t?

A legjobb megoldás ha az ACO-t perisztaltikus szivattyúval a szűrő után beépített ZPM-be adagolják. Az adagolandó mennyiség az APF-hez hasonlóan 1 ml minden m³ szűrt vízre. Az ACO szakaszosan is beadható, hetente 1 l minden 100 m³ medence vízre. Az első héten ennek duplája a javasolt mennyiség. Az ACO teljes körű hatása csak 6 - 8 hét után lesz jól érzékelhető.



Biztosítsa a legjobbat családjának és önmagának!

A cég alapítója tengerbiológus, aki az uszodák vízkezelésére specializálódott. Küldetése a klórozás mérgező melléktermékeinek megsemmisítése és az elérhető legjobb víz és levegőminőség biztosítása az uszodákban. Több mint 30 éven át foglalkozott delfinek és más tengeri emlősök medencéinek klórozásos rendszereivel. Ezek az állatok a fogságban hagyományosan klórozott vízben kellett éljenek. Csak klórozást alkalmazva a víz tiszta és szép lehet, de egyúttal a szemmel nem látható káros klórozási melléktermékek is nagy töménységben jelen voltak, károsítva az állatok bőrét, szemét és tüdejét. És valóban, ezen állatok elsődleges haláloka a tüdőgyulladás volt, a káros klórvegyületek tüdőt károsító hatásának következményeként. A Dryden Aqua cég megoldotta ezt a problémát, így az állatkerti állatok ma sokkal egészségesebb körülmények között élhetnek a DAISY technológiával kezelt vízben.

Pár évvel azután, hogy a Dryden Aqua bevezette integrált vízkezelési technológiáját az uszodai vízkezelés területére is, ma már több mint 100'000 úszómedencében alkalmazzák termékeit világszerte.

A Dryden Aqua integrált vízkezelési rendszer (DAISY) az egyetlen vízkezelési technológia, amelynek összes eleme úgy működik együtt, hogy egy nagyon hatékony, környezetkímélő és alacsony költségű vízkezelés valósuljon meg. De a legjobb benne az, mindenki, és különösen a gyermekek számára, hogy kristálytiszta víz, tökéletes vízminőség és a vízfelület fölött a lehető legbiztonságosabb levegőminőség valósulhat meg.

A legjobb befektetés kedvező áron – hosszú évekre.



Innovatív technológia harmóniában a természettel.



Kicsoda dr. Howard Dryden, a Dryden Aqua cég alapítója?

Egy tengerbiológus, aki az uszodák vízkezelésére specializálódott. Küldetése a klórozás mérgező melléktermékeinek megsemmisítése és az elérhető legjobb víz és levegőminőség biztosítása az uszodákban. Több mint 30 éven át foglalkozott delfinek és más tengeri emlősök medencéinek klórozásos rendszereivel, mielőtt sikeresen bevezette új, saját technológiáját az uszodák vízkezelésére. E technológia teljesítményét, biztonságát és nyilvánvaló előnyeit bizonyítja, hogy ma már több mint 100'000 úszómedencében alkalmazzák világszerte, magán és közösségi fürdőkben egyaránt.