

Vízlágyítás az ipari mosodákban

Lázár Károly

Az ipari mosodák „nyersanyaga” a víz, amit a mosodák általában a városi vízhálózatból nyernek. A víz különféle ionokat (kalcium, magnézium) tartalmaz, amelyek a keménységét adják és 40 °C feletti hőmérsékleten kiválnak és lerakódásokat (vízkövet) okoznak a csövekben és szerelvényekben. A **vízkövesedés egyrészt leszűkíti a járatokat, másrészt például a fűtőberendezésekben csökkenti a hőátadást és ezzel rontja a fűtés hatásfokát.** A kemény vízben emellett rosszabbul oldódnak a mosószerek is. A kalcium- ill. magnéziumsókkal érintkezve koagulálnak és kicsapódnak. Mivel így kevesebb mosószer oldódik fel a vízben, romlik a mosás hatásfoka is, illetve több mosószert kell adagolni a fürdőbe a megfelelő hatás eléréséhez. Emellett a mosószer-lerakódások rákerülnek a mosott textilákra és kemény fogást eredményeznek.

Mindezek elkerülésére a textiliák mosásában **nagy gondot kell fordítani a víz előkezelésére.**

Ioncserés vízlágyítás

Vízlágyításra a leggyakrabban ioncserélő berendezést használnak. Ebben a nyersvizet átszűrik egy ioncserélő műgyantát tartalmazó rétegen. Itt a víz kalcium- és magnéziumionjai nátriumionokra cserélődnek, amely már nem okoz lerakódásokat és problémákat a további műveletek során. Amikor a műgyanta réteg telítődik a vízkeménységet okozó ionokkal, sóoldattal történő átmosással regenerálható. Ilyenkor a gyanta által megkötött kalcium- és magnéziumionokat nátriumionokra cserélik ki. A regenerálás gyakorisága a berendezésen átfolyó víz mennyiségétől függ és a korszerű berendezéseken előre beprogramozható.

Az ioncserés vízlágyítás előnye, hogy technológiája jól ismert és a berendezés viszonylag nem túl drága. Hátránya ezzel szemben az, hogy az így kezelt víz keménysége nem állandó. Kezdetben ugyanis, amikor az ioncserélő gyanta még sok nátriumiont tartalmaz, sokkal több kalcium- és magnéziumiont tud megkötni, mint később, amikor már kezd telítődni. Ennek következtében a vízből kezdetben szinte 100 %-ban eltávolíthatók a keménységet okozó sók, később ez a hatás fokozatosan romlik és a víz egyre keményebbé válik. Egy másik hátrányt az jelent, hogy az ioncserélő gyanta regenerálásához igen sok só kell. Ha például a víz 30

francia (azaz kb. 17 német) keménységi fokú, és 20 m³/óra vízmennyiség lágyítása a feladat, naponta mintegy 300 kg sóra van szükség a gyanta regenerálásához. A regenerálásnál használt sós víz nagy klórtartalmú, klórkonzentrációja többnyire meghaladja a környezetvédelmi előírásokban megengedett mértéket, így kezelés nélkül nem szabad visszaengedni a csatornába.

A fordított ozmózis elvén alapuló vízlágyítás

Az ozmózis fizikai jelenség: az oldott anyagot kis koncentrációban tartalmazó víz egy félig áteresztő membránon át átáramlik az oldott anyagot nagyobb koncentrációban tartalmazó vztérbe, mert igyekszik kiegyenlíteni a különbséget. A fordított ozmózis – amint a neve mutatja – ennek ellenkezője: a nagyobb koncentrációjú oldatból a vizet a félig áteresztő rétegen (membránon) át megfelelő nyomás alkalmazásával átáramoltatják a kisebb koncentrációjú oldatba, miközben a vízben oldott részecskék a töményebb helyen maradnak. Az alkalmazott nyomásnak nagyobbnak kell lennie, mint az adott félig áteresztő réteg által meghatározott ozmotikus nyomás.

Az ehhez az eljáráshoz tartozó berendezésből nagyon tiszta vizet nyernek. Ennek az eljárásnak nagy előnye, hogy nemcsak a vízkeménységet okozó fém sókat távolítja el a vízből, hanem az egyéb sókat, kloridokat, szulfátokat, nitrátokat, nehézfémeket, szilárd szennyezőanyagokat, szerves vegyületeket, baktériumokat, még a vírusokat is. A vízben visszamaradó sók az eredeti mennyiségnek mindössze 5–8 %-át teszik ki. A félig áteresztő réteg (membrán) azért képes erre, mert rendkívül kis pórusai vannak, amelyek visszatartják még a 0,5 ezred µm méretű anyagokat is.

Az ezen az elven működő berendezések előnye, hogy tehát a víz lágyítása mellett vegyszeres sterilizálást is végeznek. Nem igényelnek regenerálást, viszonylag kis helyigényűek (egy 300 m³/nap kapacitású berendezés 10–20 m² területen elfér). Az ioncserés vízlágyító berendezéshez viszonyítva mintegy 15 %-kal kisebb az így lágyított víz mosószerigénye és a fürdőhöz adagolandó vízlágyító szer 85–90 %-a megtakarítható. Természetesen elmarad a tetemes sófelhasználás és az ezzel járó szennyvízkezelés is. Kétségtelen hátrányt jelent azonban a nagyobb beruházási költség.

Forrás: Detergo, 2008/5

A víz keménységi foka

A víz keménységét a benne oldott kalcium- és magnéziumsó mennyiségével mérik. Magyarországon a vízkeménység szabványos mértékegysége az 1 liter vízben oldott kalciumoxid milligrammban megadott mennyisége (CaO mg/l), de emellett elterjedten használnak más mértékegységeket is, így a német, a francia és az angol keménységi fokot. A **német keménységi fok** (°dH, °nk) az 1 liter vízben oldott kalciumkarbonáttal (CaCO₃) egyenértékű kalcium- és magnéziumsó 10 mg-ban megadott mennyiségét, a **francia keménységi fok** (°f) az ugyancsak 1 liter vízben oldott kalciumoxiddal (CaO) egyenértékű kalcium- és magnéziumsó 10 mg-ban megadott mennyiségét jelenti. Az **angol keménységi fok** (°e, Clark°) a brit mértékegységeket használja: 1 angol keménységi fok keménységű az a víz, amelynek 1 gallonjában 1 grain (vagyis metrikus

mértékegységekkel: 0,8 liter vízben 10 mg) kalciumkarbonáttal egyenértékű keménységet okozó kalcium- és magnéziumsó van feloldva.

A víz keménysége	°nk, °dH	°f	°e
Lágy	0–5	0–9	0–6,3
Közepesen kemény	6–15	10–27	7–19
Kemény	22–28	38–50	26,6–35
Nagyon kemény	29–35	51–63	35,7–44,1
Rendkívül kemény	36–60	64–107	44,8–75

Forrás: <http://www.whirlpool.hu/lfudocs/501939694151H.pdf>