



Hőcserélők, hűtő-fűtő rendszerek, hűtőtornyok vegyi-műszaki tisztítása

Fejlett ipari országokban az ipari víz fő tömegét -iparágaktól függően 35-90 %-át hűtővíz formájában használják fel. Ugyancsak jelentős mennyiségű vízfelhasználást jelent a gőztermelés, valamint a központi fűtési rendszerek és klímaberendezések vízellátása. A hőtranszport az esetek többségében hőátadó felületen (készülékfalon) keresztül játszódik le és összességében a hőátbocsátás (K) nagyságával jellemezhető. A hőtranszport optimális feltételeinek biztosítása alapvetően műszaki-gazdasági probléma, de komoly biztonságtechnikai vonatkozásai is vannak.

Mi okozza a problémát?

A nem megfelelően előkészített, illetve a többszöri felhasználás során elszennyeződött víz-áramok változatos összetételű és morfológiájú lerakódásokat hozhatnak létre a hőátadó felületen, melyek termikus ellenállása nagyságrendekkel nagyobb, mint a tiszta szerkezeti anyagé. Néhány példa a fentiek mennyiségi szemléltetésére:

Anyag	Hővezető képesség (λ)
Szénacél	51,0
Krómacél	34,0
Krómnikkel acél	12,5
Karbonátkő	6,0
Szulfátkő	2,0
Szilikátkő	0,2
Olajos karbonát és szulfátkő	0,1

A lerakódások jellegüket tekintve különböző típusú vízkövek, lebegőanyagok, olajok különböző korróziótermékek (vasoxidok), illetve ezek kombinációi. A kirakódott szennyeződések rendkívül magas termikus ellenállása miatt a **hőátbocsátás drasztikusan csökken**, a készülék **gazdaságtalanul üzemel**, majd alkalmatlanná válik eredeti funkciójának ellátására. Kazánok esetében a lokális túlhevülés és az esetleges vízköleválás miatt fennáll a **robbanásveszély**.

Megkerülhető-e a probléma?

A válasz röviden: **NEM!**

Ideális esetben a hűtővíz minőségének az ivóvíz minőségével kellene vetekednie, de ez túl költséges és nem is indokolt. Kazántápvíz esetében a követelmények még sokkal szigorúbbak. A lerakódást okozó komponensek a hűtővízben eredendően jelen vannak, illetve a felhasználás során törvényszerűen belekerülnek.

Lebegőanyagok:

- Szerves vagy ásványi eredetűek. A 30 μm alatti részecskék az előkezelés során gyakorlatilag nem ülepíthetők ki, a recirkuláció során besűrűsödnek, agglomerálódnak, majd az



áramlástechnikai szempontból kedvező helyeken megtapadnak, esetleg a vízkövekkel együttes struktúrában.

- A hűtővíz nyitott rendszerű, levegővel történő visszahűtése során 1 m³ vízhez kb. 1000 m³ hűtőlevegő kell, melynek portartalma átmosódik a hűtővízbe (5-15 g porszennyezés óránként 1 m³ hűtővízre számolva).
- Alacsony falhőmérsékletű hűtőelemeken, recirkuláltatott hűtővízrendszerben gyakori az algaképződés, melyek fényenergia segítségével szénhidrátokat, zsírokat, fehérjéket termelnek, majd elpusztulva növelik a lebegőanyag tartalmát.
- Gépek, készülékek hűtéskor olaj- és zsírszennyeződések kerülhetnek a vízbe amelyek a lebegőanyag felületén és a készülékfalon megtapadnak, nehezen eltávolítható lerakódást okozva.

Vízkőkiválás:

- A karbonátos vízkő kiválása a $Ca(HCO_3)_2 \leftrightarrow CaCO_3 + CO_2 + H_2O$ egyensúlyt befolyásoló tényezőktől függ, elsősorban a közeg pH-tól, ami környezeti behatásokra jelentősen ingadozik. A Ryznál-féle stabilitás index $R_S=4\div 5$ értéke esetén az adott hűtővíz erősen kő-kiváló jellegű ($R_S=2 * pH_{\text{egyensúlyi}} - pH_{\text{mért}}$).
- Az egyéb típusú vízkövek (szulfátos, szilikátos, foszfátos) levegőből kimosott szennyező gázok (pl. SO_2), illetve a hűtővíz kezelésére használt vegyszerek hatására képződnek.

Korróziós termékek:

Elsősorban vasoxid jellegű másodlagos lerakódások, melyekben wüstit, magnetit és hematit fordul elő. Üzem közbeni képződésük elsősorban a modern vízkezelési technológiákban alkalmazott vegyszerek hatására vezethető vissza.

Mi a teendő?

Az üledékképződést befolyásoló tényezők többnyire adottak (készülékgeometria, áramlási viszonyok, falhőmérséklet, pH), így az üzemvitel optimalizálása a gyakorlatban nehezen vagy egyáltalán nem megvalósítható. Ugyanakkor az üzemeltető kellő odafigyeléssel regisztrálni tudja -a jellemző műszaki paraméterek megváltozása révén-, hogy a berendezés mikor szennyeződött el kritikus mértékben. Ezt követően, sőt még inkább ezt megelőzően el kell végezni vagy végeztetni a készülékek tisztítását. Tekintettel arra, hogy az üzemeltetők többsége nem rendelkezik kellő tapasztalattal és felszereléssel, a probléma megoldását célszerű erre szakosodott **szakemberekre** bízni.

Hogyan dolgoznak szakembereink?



- A kezelendő készülék kiszakaszolása után a helyszínen elvégzett gyors analízis segítségével felméri a szennyeződés jellegét és mértékét.
- Ezen ismeretek birtokában meghatározzák az alkalmazandó vegyszer-kombinációt és a szükséges hatóanyagtartalmat, valamint a szükséges munkahőmérsékletet és a kezelés várható időtartamát.
- A vegyi-műszaki tisztítás folyamán rendszeresen ellenőrzik a kritikus paramétereket (savkoncentráció, pH).
- A művelet befejezése után visszaállítják az eredeti technológiai állapotot, dokumentálják az elvégzett munkát.
- Szakembereink munkáját a gyorsaság, a hatékonyság, a komplexitás és nem utolsósorban a reális árak jellemzik.



Hűtőtornyok esetében a lerakódott vízkömmennyiség tetemes áramszámlát hagy maga után, nem beszélve arról, hogy a hatásfokcsökkenés miatt a hűtés elégtelenné válik, amely kritikus lehet számos ipari alkalmazásnál. Jobb megelőzni a bajt **rendszeres tisztítással és karbantartással, az elhasználódott hűtőbetétek cseréjével**, amelyet szakembereink megalapozott tudással végeznek. Legyen szó bármilyen gyártmányú, felépítésű, nagyságú hűtőtornyról, a **Balassa Cleaning Kft.** új életet lehel az Ön hűtőtornyába.