

# A fűtési rendszerek iszaposodása, lehetséges megoldások (Fogyasztói - Szolgáltatói összefogással?)

**Előadó: Treuer Sebestyén**  
**távhőszolgáltatási főmérnök**

## Egyes tatabányai lakóépületeknél már tapasztalható, a fűtési rendszer iszaposodása

Mi is a melegvizes, szivattyús fűtési rendszerekben jelentkező iszaposodás okozója?

Az iszap keletkezésének folyamata:

A fűtési berendezések szerkezeti anyagaként túlnyomórészt ötvözetlen acélt használnak. Az oxigéntartalmú fűtőközeggel(vízzel) való érintkezés során a vas(acél) előbb

$\text{Fe} + 1/2 \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2$  reakció szerint vas(II) hidroxiddá alakul, ez pedig a

$3 \text{Fe}(\text{OH})_2 + 1/2 \text{O}_2 \longrightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4 + 3 \text{H}_2\text{O}$  reakció szerint **magnetit** néven ismert vas(II,III)oxidá alakul.

## Egyes tatabányai lakóépületeknél már tapasztalható, a fűtési rendszer iszaposodása

A fűtési rendszerekben már az első feltöltést követően - a vízben oldódott Oxigén gyökök- hatására megkezdődik a radiátorok felületén, a csőhálózaton a még nyers fém felületek oxidációs folyamata.. A rendszer vízének oldott oxigén tartalma megkötésre kerül, amely egy oxidált (**Magnetit**) fekete színű védőréteget képez a nyers fém felületet és az áramló fűtési víz között. Ennek a védőrétegnek a jótékony hatása gátolja meg a további fématomok oxidálódását.

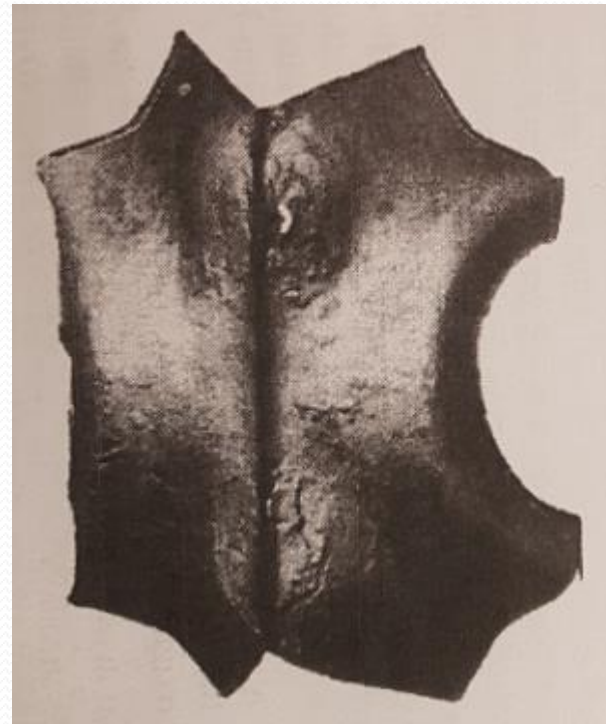
A csővezetékek vagy a fűtőtestek fala csak akkor lyukadhat át, ha az oxidációs körfolyamatba folyamatosan érkezik még le nem kötött oxigén.

Ez a nyitott tágulási tartályos fűtési rendszerekre jellemző.

## A nyitott tágulási tartályos fűtési rendszerek korróziót, iszaposodást segítő hatása



Csővezeték belső  
palástján látható  
összefüggő  
bemaródások



Acéllemez, tagos radiátor alsó héja erősen  
korrodált állapotban.

## Korrózió melegvizes fűtéseknel

A melegvizes rendszereknél normál esetben csak akkor keletkeznek korróziós károk, ha a fűtővízbe oxigén jut be.

Az oxigén rendszerbe jutásának módjai:

- a töltő, illetve pótvízzel
- a nyitott tágulási tartályokon keresztül
- a gázáteresztő részegységeken keresztül (rad.szelep, csavarzatok, menetes kötések)

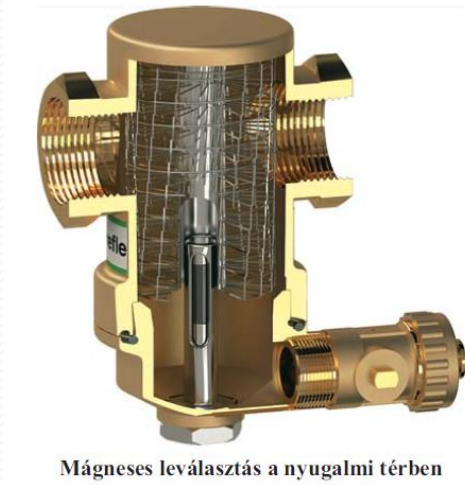
A korróziós károk kockázata szempontjából döntő jelentőségű a melegvízbe jutó oxigén mennyisége.

## Milyen problémákat okozhat az iszaposodás?

- Az iszapképződés által okozott korróziós károk:
- A teljes fűtési rendszer eltömítése blokkolása
- A keringtető szivattyú károsítása
- A hőmennyiségmérők blokkolása
- A hidraulikai rendszereket ma már úgy kell megtervezni és kivitelezni (pl. a német VDI 2035 előírás alapján), hogy azok a korrózió szempontjából is zártak legyenek, ehhez pedig
- elsődlegesen a megfelelő nyomástartás (légbeszívás) és a meglévő szennyeződés leválasztása az első lépés.

## Iszapleválasztás

- Mivel a magnetit keletkezése csak a harmadik korróziós fázisban megy végbe, elsősorban az iszap keletkezését kellene megakadályozni, tehát az oxigén bejutását a rendszerbe. Ha ezt nem sikerül 100%-osan megakadályozni, akkor előbb még azokat az anyagokat kellene leválasztani, amelyekből majd a magnetit keletkezik.  
A köztes anyagok is szennyeződések, amelyeknek mint iszap van kedvezőtlen hatása, nem csak mint magnetit alapanyag.
- A különböző gyártók különböző mágneses leválasztókat kínálnak



## Az iszaposodással szembeni lépések összefoglalása:

### Összefoglalva:

- A mágneses tulajdonságú anyag a magnetit létrejötte egy többlépcsős korróziós folyamat következménye.
- Első lépésként a korróziós szempontból **zárt rendszerek** kialakítása lenne a fő cél!
- Másodsorban, ha már létrejött korrózió, akkor a szennyeződések leválasztása legyen a következő lépés. Az ipar már kínál olyan leválasztókat, amelyek 5 mikron nagyságig képesek a szennyeződések leválasztani.
- Csak harmadsorban fontos a magnetit leválasztása, hiszen, ha az előző lépés jól működik, akkor az áramló közegben nem lesz már olyan anyag, amiből a mágneses tulajdonságú anyag a magnetit.



## Megvalósult példák beépített központi iszapleválasztásra



**Köszönöm a figyelmüket!**