

Vznik a usadzovanie vodného kameňa, technológia čistenia a ochrany zdrojov tepla

Voda, ktorá sa používa v rôznych oblastiach hospodárstva, ako aj v domácnostiach, obsahuje v rozpustenom stave určité množstvo minerálov, solí a iných prímiesí. Podľa množstva jednotlivých prvkov a ich podiele na celkovom obsahu látok rozpustených vo vode posudzujeme tzv. tvrdosť vody. Minerály a soli (ďalej iba laický názov „vodný kameň“) rozpustené vo vode svojim vylučovaním spôsobujú nemalé problémy. Usadzujú sa na studených, ale hlavne na horúcich plochách, s ktorými prichádzajú do priameho styku. Tvoria na ňom pevné, ťažko odstrániteľné usadeniny. V technologických zariadeniach na ohrev vody časom zvyšujú energetickú náročnosť- spotrebu energie a ich životnosť.

Molekuly vápnika sú viazané na molekuly vody, pri zohriatí sa oddelia molekuly vápnika, horčička, alebo iných rozpustených prvkov a usadia sa na horúcich plochách. Tým vytvoria povlak, usadeninu, resp. akúsi pevnú tepelnú izoláciu. Pod takouto izoláciou kov rýchlejšie starne a koroduje. Priamo úmerne sa zvyšuje aj energetická náročnosť ohrevu vody. Na zohriatie rovnakého množstva vody na rovnakú teplotu je potrebné väčšie množstvo energie. Pri nánose hrubom cca 4 mm sa zvyšuje spotreba energie asi o 25 %. Zariadenie sa vplyvom vysokej primárnej teploty začne veľmi rýchlo opotrebovať a starnúť. V kotloch začnú praskať trubkovnice a vo výmenníkoch tepla odovzdávacie plochy. Životnosť týchto zariadení sa vplyvom tohoto procesu rapídne skracuje až o niekoľko rokov. Na zabránenie usadzovania vodného kameňa musíme do systému napúšťať upravenú „mäkkú vodu“. Na úpravu tvrdej vody môžeme použiť napr. katexový zmäkčovač. Ten síce zabráni ďalšiemu usadzovaniu, avšak neodstráni staré nánosy. Usadený vodný kameň sa často odstraňuje silnými chemickými a veľmi agresívnymi látkami (kyselinami), čo často skracuje životnosť aktívnych teplo odovzdávajúcich kovových plôch. Navyše chemická úprava vody a chemické rozpúšťanie usadeného vodného kameňa negatívne pôsobí na ekológiu. Takáto úprava vody a čistenie zariadení je finančne pomerne náročná.

Nechemickú úpravu vody nám ponúkajú **elektronické zmäkčovače vody**. Dynamické elektromagnetické pole vytvorené v bezprostrednej blízkosti prúdiacej vody narúša väzby molekúl vody s molekulami vápnika. Takto uvoľnené kladné a záporné ióny vzájomne kolidujú a vytvárajú neškodné kryštalické zárodky o veľkosti asi jeden mikrometer. Dôsledkom tohto procesu sa vodný kameň prestane usadzovať a tvrdá voda získa na určitú dobu vlastnosti vody mäkkej. Týmto spôsobom upravená voda má navyše schopnosť čistiť a rozpúšťať staré usadeniny vodného kameňa. Celý proces je však založený na fyzikálnom princípe! Po odstránení usadeného vodného kameňa sa na kovových častiach začne vytvárať tenká antikorózna vrstva Fe_3O_4 . Tento jemný povlak chráni kovové časti od korózie, čím predlžuje životnosť celého zariadenia. Použitím elektromagnetického „zmäkčovača“ vody dosiahneme tieto pozitívne účinky:

- **Zabraňuje ďalšiemu usadzovaniu vodného kameňa**
- **Odstraňuje jeho staré nánosy**
- **Predlžuje životnosť technologického zariadenia na zohrievanie vody**
- **Znižuje energetickú náročnosť zariadenia**
- **Zvyšuje účinnosť zariadenia**
- **Znižuje spotrebu energie**

Informácie poskytla štátna Energetická inšpekcia Banská Bystrica a Slovenská Technická univerzita Bratislava.