

Úprava vody v otopných soustavách demineralizací

Současná doba neustálého zvyšování cen v různých oblastech života přináší mnohé otázky ohledně možných řešení, díky kterým by se dosáhlo šetření rodinného či firemního rozpočtu. Vytápění a jeho náklady nejsou výjimkou a právě turbulentní ceny energií, a s nimi spojené mnohé otázky v souvislosti s budoucností, činí majitelům vrásky na čele. Ochrana otopných soustav v nemalé míře přispívá k šetření nákladů nejen ve smyslu efektivnosti celé soustavy, ale také samotnou prevencí před kolabováním soustavy a nepředvídanými opravami.

Komponenty v otopné soustavě a význam úpravy vody

Miniaturizace komponentů v soustavách ústředního vytápění přináší se sebou mnohé problémy, které v minulosti především u starších kotlů, a celkově otopných soustav, nebylo nutné řešit nebo se jimi podrobněji zabývat. Fungování soustav na bázi vody jako teplosnosné látky bylo bezproblémové i několik desítek let. Tyto časy jsou však nenávratně pryč a dnes je každý uživatel otopné soustavy postaven před realitu, ve které bez pravidelného servisu kotle a soustavy jako celku není možné otopnou soustavu provozovat efektivně a bez zbytečných dodatečných nákladů vynaložených na řešení častých poruch. Důležitou součástí správně fungující otopné soustavy je proto úprava teplosnosné látky (vody) způsobem, který zaručuje dlouhodobě její správnou funkci. Takovým řešením je napuštění soustav demineralizovanou vodou. Její význam a účinky si podrobněji rozebereme v následující kapitole.

Ještě před tím bychom v krátkosti rádi připomněli čtyři základní parametry vody, které nepříznivě ovlivňují výkon otopné soustavy.

1. Tvrdost vody – tvoří ji především hořčík a vápník, neboli minerální látky, které se dostávají do vody v přírodě, kde se běžně vyskytují. U otopných soustav se nežádoucí účinky projevují tak, že zvyšováním tepla vzniká vodní kámen, který snižuje efektivitu vytápění. (již 1 mm vrstvy vodního kamene na topné ploše snižuje množství odevzdané energie během provozu v soustavě o 10 %).

2. pH – neboli kyselost nebo zásaditost vody, která zvyšuje pravděpodobnost vzniku koroze při vyšších případně nižších hodnotách než je optimum = rozpětí mezi 6,5–8,5 pH.

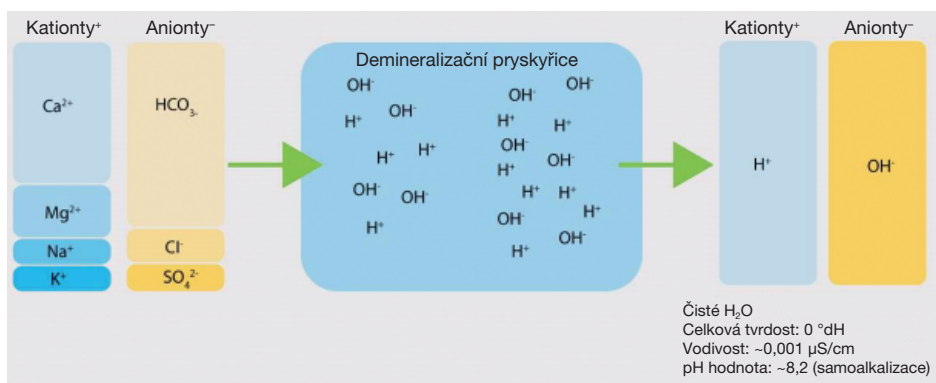
3. Vodivost – je přímo úměrná tvrdosti vody ($3^\circ \text{dH} = \text{cca } 120 \mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$). Vyjadřuje přibližnou míru koncentrace iontů rozpuštěných látek ve vodě, které přijdou s vodou do kontaktu v podloží a rozpustí se v ní. Má dopad na korozi v soustavě – čím vyšší vodivost, tím vyšší riziko koroze.

4. Chloridy – vysoký obsah chloridů v otopné vodě má také za následek zvýšení rizika vzniku koroze. Ionty chloridů a sulfátů, zapříčiňují nebezpečnou důlkovou a šterbinovou korozi na pasivních kovech hliníku a ušlechtilé oceli. Běžně se nacházejí v přírodě, avšak tyto škodlivé látky se dostávají do vodních zdrojů i chemickými posypy cest při zimní údržbě případně jinou lidskou činností, při které se používá průmyslová chemie.

Co je demineralizovaná voda

S pojmem demineralizovaná voda, případně demi voda, se mnozí z vás již určitě setkali, nicméně považujeme za nutné se s tímto pojmem trochu blíže seznámit. Jak již víme z praxe, pro otopné soustavy je vhodná upravená voda, a to především z důvodů, které jsme si již připomněli – tedy správné fungování soustavy bez poruch a dodržování její efektivnosti.

▼ Obr. 1 ●



Demineralizovaná voda je voda, která je filtrací prostřednictvím iontoměničové pryskyřice zbavena nežádoucích látek, které standardně obsahuje převážně obecná voda používaná při napouštění soustav. Jími jsou především minerály jako vodní kámen (způsobený obsahem hořčíku a vápníku), soli a chloridy, pH a vodivost. Všechny uvedené faktory nepříznivě ovlivňují komponenty soustavy jako celku a způsobují někdy již ve velmi krátkém časovém horizontu snížení funkčnosti otopné případně chladicí soustavy. Následkem může být její úplné kolabování. S takovým scénářem jsou pak spojeny nemalé náklady na opravu, a to hlavně v souvislosti se skutečností, že neupravená voda v soustavě může způsobit ztrátu záruky na kotel, případně tepelné čerpadlo. Vlastnosti vody související s konkrétními hodnotami parametrů vody jsou totiž stále více požadovány ze strany výrobců a při nesprávném postupu mohou nemile překvapit koncového uživatele.

Co se však děje přímo v demineralizační pryskyřici během úpravy? Je třeba říci, že při tomto procesu se nevyužívá ohřev vody, jako je tomu při získávání destilované vody. Jak můžeme vidět na obr. 1 kationty a anionty vápníku, hořčíku, železa, manganu, sodíku se úpravou přes pryskyřici mění na kationty a anionty H_2O . Tedy výsledkem je čistá voda s tvrdostí $0^\circ dH$, vodivostí $-0.001 \mu S \cdot cm^{-1}$ a pH 8,2 při samoalkalizaci. Demineralizovaná voda není určena ke konzumaci, ale výhradně pro technické účely.

Menší soustavy

Velmi jednoduchým a praktickým řešením převážně pro rodinné domy je jednorázová patrona, jejíž nejčastější využití je situováno pro menší a středně velké otopné soustavy. Jednoduchost tohoto řešení spočívá v možnosti napojit demi patronu přímo na hadici pro napouštění. Vstupní vodu jednoduše napustíme do soustavy přes tuto patronu. Demineralizační pryskyřice nacházející se uvnitř upraví napouštěcí vodu při její vstupní tvrdosti $10^\circ dH$ na $0^\circ dH$. Při takové hodnotě vstupní tvrdosti dokážeme takto upravit až 300 litrů vody. Tedy přibližně 1 až 2 rodinné domy. Změna zabarvení pryskyřice zároveň indikuje její vyčerpání

▼ Obr. 2 ●



a je viditelná pouhým okem prostřednictvím plastového těla. Patrona také poskytuje možnost přichycení vertikálně nebo horizontálně na stěnu objektu v blízkosti kotle.

Úprava otopné vody demineralizací je doporučena i německou normou VDI 2035.2, a také aktualizovanou příslušnou evropskou normou ČSN EN 14868.

Komerční soustavy

Pro úpravu otopné vody demineralizací ve větších komerčních soustavách jsou nejvhodnějším řešením demineralizační jednotky tzv. demi jednotky. Jejich výhodou je především vyšší kapacita pryskyřice, která několikanásobně převyšuje objem jednorázové patrony. Právě u takových objemných soustav se vyžaduje vyšší kapacita, popřípadě potřeba nepřetržité úpravy, kde lze využít statické jednotky, které pak zůstávají jako součást celé soustavy. Při instalování s automatickou plnicí jednotkou přinášejí i možnost automatického doplňování vody při detekování snížení tlaku v soustavě. Ovšem způsob úpravy vody je stejný nakolik uvedená pryskyřice má stejné složení jako u patrony a je jí možné upravit vstupní vodu až na hodnotu $0^\circ dH$.

▼ Obr. 3 ●



Demi jednotky jsou vybaveny praktickým počítačem, který uživatele informuje o hodnotě vodivosti výstupní vody ať už v manuálním nebo automatickém režimu. Rovněž poskytuje informaci o vyčerpání pryskyřice. Zároveň mohou obsahovat praktický bypass, který umožňuje dopustit neupravenou vodu a tak dosáhnout změny některých parametrů.

Demineralizační jednotky se v současnosti stávají standardním prvkem v procesu plnění komerčních soustav a jsou v souladu s doporučeními aktualizovaných evropských norem VDI 2035.2 a ČSN EN 14868.