

Zpráva o poznatkoch o permutoidie domáceho pôvodu

ONDREJ BALLOG

Mäkčenie vody sa uskutočňuje najčastejšie:

1. Metódami srážacími (vápno-sóda, lúh-sóda, sóda, lúh, fosforečnan sódny, prípadne kombinácie so zpätným odkalom).

2. Metódami termickými (odparky; sú prakticky málo používané pre vysoké prevádzkové náklady a pre potrebu dodatočnej úpravy destilovanej vody).

3. Metódami na základe výmeny iónov, ktoré vykazujú v prítomnom čase najväčší pokrok. Nimi upravená voda vyhovuje prevádzkovým predpisom i pre vysokotlaké kotly a, prirodzene, i pre kotly nízkotlaké, kde požiadavky, kladené na upravenú vodu, nie sú také prísne. A konečne tieto metódy sú použiteľné i pre iné vodozmäkčovacie procesy, kde to tvrdosť, množstvo vody a iné okolnosti dovoľujú.

Hmoty, používané na úpravu vody výmenou iónov, nazývajú sa permutoidy (1). Sú to prirodzené alebo umelé kremičitany hlinitoalkalické, niektoré sulfonované hnedé alebo čierne uhlie a syntetické živice. Regenerujú sa roztokom chloridu sódného, zriedenými minerálnymi kyselínami alebo zriedenými alkalickými roztokmi.

Mal som za úlohu chemickú kontrolu a obsluhu vápnosódového zmäkčovača a po dôkladnom preštudovaní celého vodohospodárskeho za riadenia prišiel som k záveru, že pre prevádzku iba s občasným odberom vody by bola vyhovujúca permutoidová stanica, ktorá znesie i prerušovanú prevádzku. Zakúpilo sa vypočítané množstvo zmäkčovacej hmoty od československého výrobcu. Je to kremičitan sódnohlinitý chemického zloženia:



Pripravil som nákresy celého zariadenia a spolu s majstrom kotolne vlastnoručne sme ho zhotovili a dali do prevádzky, takže celkové finančné náklady boli nižšie než si vyžadovala oprava korodovaného vápnosódového zmäkčovača s primontovaním reakčnej nádrže na fosforečnan sódny, a to hlavne preto, že sme pri práci využili vyradený materiál, ako žiarové trúbky z kotlov a benzínový sud vhodne upravený ako nádrž na soľanku.

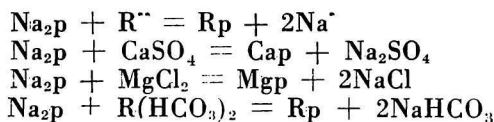
Skúsenosti za niekoľkomesačnej prevádzky boli priam prekvapujúce. Tienistou stránkou kremičitých vymeňovačov je rozpustný SiO_2 , ktorého prechádza do vody zpočiatku viac, neskoršie menej. Dúfam, pravda, že ostatné priaznivé vlastnosti zostanú také, ako doteraz.

Je účelné vyskúšať vymeňovaciu schopnosť filtra a regenerovať už pri stúpnutí tvrdosti upravenej vody na $0,1^{\circ}$ N.

V literatúre sa miestami uvádza, že vyčerpaný permutoid účinkuje ako mechanický filter, skúsenosti, pravda, ukázaly, že ak je väčšia časť

Na⁺ nahradená Ca⁺⁺ a Mg⁺⁺, pri ďalšom mäkčení vo vode prítomné Ca⁺⁺ sa začína zachycovať v permutoidne na úkor Mg⁺⁺, ktorého sa takto dostáva do upravenej vody viac, ako ho bolo vo vode surovej, čo rozhodne nie je zjavom vítaným.

Chemické reakcie môžeme v krátkosti naznačiť nasledovne:



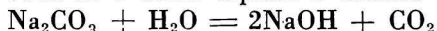
Na₂p značí slúčeninu Na⁺ s permutoidom, R značí Ca⁺⁺ a Mg⁺⁺.

Posledná reakcia nás núti k opatrnosti, lebo reakciou vzniknutý NaHCO₃ sa rozkladá:



a preto upravenú voľu treba tepelným procesom odplyniť, lebo CO₂ spôsobuje koróziu železného materiálu. Vhodným odplynením sa súčasne môže odstrániť i kyslík, ktorý tiež hodne atakuje kovové zariadenie.

Vzniknutá sóda sa v kotle teplom a tlakom prirodzene ďalej rozkladá:



a ak by sa nahromadila vysoká alkalita od vzniknutého ľúhu sódného, treba kotolnú alkalitu dávkovaním kyseliny snížiť na predpísaný stupeň.

Ak táto práca upozornila chemikov a energetických hospodárov na to, že treba venovať zvýšenú pozornosť vodnému hospodárstvu akejkoľvek malej kapacity, a na to, že domácimi prostriedkami pri trocha dobrej vôli a láske k veci môžu sa zložiť problémy pomerne složitú — určite nebola zbytočná.

Zanedbávanie úpravy vody môže mať za následok v priemyselných sektoroch, kde voda nemá presahovať určitý stupeň tvrdosti, stratu materiálu (mydlo atď.), zhoršenie kvality výrobkov (škvryny, nerovnomerné vyfarbenie vlákien v textilnej technológii), v energetike pri prevádzkach i s menšími tlakmi sú straty čo do paliva a životnosti zariadenia s hľadiskom národohospodárskeho priam obrovské. Vodný kameň, usadený z upravenej vody na stenách kotlov a žiarových trúbkach, je hmota pomerne tvrdá, odstrániteľná len nákladným a ťažkým mechanickým čistením, má veľmi dobré izolačné vlastnosti a tým, prirodzene, zvyší sa spotreba paliva. Musíme si uvedomiť, že dopustiť zbytočné spálenie čo i kg uhlia je priamo zločinom. A koľko takýchto kg uhlia sa pustí továrenskými komínmi do vzduchu!

Napokon, ale nie v poslednom rade, ďakujem prof. Dr. Ing. M. Gregorovi, že nás pri realizovaní našich prác s neobvyčajnou ochotou usmerňoval bez ohľadu na námahu a čas.

Literatúra

1. Ing. Dr. Frant Karas, ČEZ. Napájecí voda pro parní kotle. Pokyny pro energetické hospodáře. EH 33. 1.
2. Podľa pripravovanej príručky Slovnafu.