

Water Resources, s.r.o.



Úprava teplej vody
Prípravok proti korózii a inkrustom STOPKOR I[®].
Súbory pre proporcionálne dávkovanie roztokov.

Eco-Aqua-Servis, s. r. o.
Bavorská 14/856, 155 00 Praha 5, ČR
IČ: 267 35 547
Tel.: +420 224 452 226, Fax.: +420 224 452 231
E-mail: eas@eascr.cz

Distribútor prípravku STOPKOR I[®] pre SR:

Water Resources, s.r.o.

Hlavná 294, 925 91 Kráľová nad Váhom, Slovenská republika, zapísaná v Obchodnom registri
Okresného súdu Trnava, oddiel Sro, vložka č. 26717/T **IČO: 45 986 819, IČ DPH:**
SK2023165617
Tel.: +421 908 846 241, e-mail: info@zmacovanievody.sk

Ochrana systémov teplej vody.

Jedným z často aplikovateľných riešení ochrany systémov proti korózii a tvorbe inkrustov je úprava vody proporcionálnym dávkovaním inhibítora do prídavnej pitnej vody. Inhibítor korózie aj prostriedok proti tvorbe inkrustov, bol ako výsledok vysokej odbornosti a mnohoročných skúseností v oblasti systémov teplej úžitkovej vody vyvinutý odborníkom firmy a je tiež firemným výrobkom dodávaným pod značkou STOPKOR I[®].

I. Informácie o problematike ochrany zariadení na prípravu a rozvod teplej vody.

1. Základné pojmy

Teplá voda, (ďalej len TV) je zdravotne nezávadná voda, ktorá však nie je určená na pitie a varenie. TV je dodávaná do domácností a ostatných zariadení zvláštnym rozvodom po ohriatí. Vyrába sa z pitnej vody ohrevom na max. 60 °C. Z praktického hľadiska výrobcu a distribútora TV, ale aj spotrebiteľov sú významné nasledujúce vlastnosti TV :

Agresivita vody – vlastnosť vody ktorá spôsobuje rozrušovanie určitého materiálu potrubia alebo zariadenia koróziou. Agresivita vody sa prejavuje najčastejšou formou jamkovej korózie a plošnej korózie konštrukčných materiálov zariadení na prípravu a rozvod TV. Hlavnými príčinami jamkovej korózie sú elektrochemické články, ktoré vznikajú pri použití rôznych alebo nehomogénnych konštrukčných materiálov a kyslíku. Hlavnou príčinou plošnej korózie je oxid uhličitý, ktorý je vždy v prídavnej pitnej vode obsiahnutý a pri ohreve vody sa jeho účinnosť napadania povrchov zariadení na prípravu a rozvod TUV zväčšuje.

Inkrustácia rozvodov a teplozmenných ploch – je zarastanie tuhými látkami vylúčenými z vody, vrátane látok vznikajúcich koróziou, ktoré sa pevne usadzujú na zariadeniach a rozvodoch TV. Neuvoľňujú sa ani prúdením vody, ani zvýšeným prietokom.

Inkrustácia zariadenia a rozvodov na prípravu a rozvod TV je spôsobovaná najčastejšie produktmi korózie alebo porušením hydrogénuhličitanovej rovnováhy pri ohreve vody, čo vedie k vyzrážaniu uhličitanu vápenatého a k nárastom korózie pod nepravidelnými vrstvami inkrustov.

Nánosy v rozvodoch – sú vrstvy vytvorené sedimentáciou vložkovitých suspendovaných častíc z vody. Pri zmenách prúdenia vody sa z povrchu rozvodov ľahko uvoľňujú a sú unášané vodou. Týmto suspendovanými látkami sú najčastejšie hrdzavé vločky hydroxidu železitého. Tie vznikajú jednak z produktov korózie, ale takmer vždy tiež z iónov rozpusteného železa, ktoré je obsiahnuté v bežnej pitnej vode v množstve až 0,3 mg/l, ako pripúšťa príslušná norma. Menej často, len vo vodách s vysokou tvrdosťou sú nánosy tvorené čiastočkami uhličitanu vápenatého.

2. Prejavy korózie a inkrustácie.

Výrobcovia a dodávatelia TUV, majitelia objektov s rozvodmi TV aj spotrebiteľia sa stretávajú veľmi často so zhoršenou kvalitou dodávanej TV, narastajúcou spotrebou tepla primárneho zdroja a s nedostatočným tlakom v rozvodoch TV pre riadne zásobovanie spotrebiteľov vo vyšších poschodiach. Vo väčšine prípadov sú tieto problémy vonkajšími prejavmi korózie kovových súčastí zariadení na výrobu a rozvod TV a následnej tvorby

inkrustov z tejto korózie a z „tvrdosti“ vody na teplozmenných plochách výmenníkov a v rozvodoch vody.

Pre konečného spotrebiteľa sa potom stáva najväčším problémom hrdzavá voda, nižšia teplota vody (odpustenie vychladnutej vody v rozvode, pretože v zarastenom rozvode nie je možné zaistiť poriadnu cirkuláciu) a nedostatočný tlak vody vo vyšších poschodiach a to obzvlášť v spotrebných špičkách.

Zatiaľ čo prejavy agresivity vody a inkrustácie rozvodov aj teplozmenných plôch spôsobujú najväčšie problémy prevádzkovateľom zariadení (straty tepla, tlaku, hrozba poruchy), sú nánosy hlavnou príčinou problémov u spotrebiteľov TV (zakalená a hrdzavá TV).

3. Spôsoby riešení ochrany zariadení na prípravu a rozvod TV.

Pre riešenie týchto problémov je v súčasnej dobe na trhu ponúkaná celá rada zariadení ktoré pracujú na rôznych princípoch a tiež nemalé množstvo chemikálií.

Jednotliví pracovníci výrobných firiem sledujú problematiku korózie a inkrustácie zariadení a rozvodov TV už viac ako 20 rokov. Počas tejto doby overili množstvo zariadení a chemikálií, ktoré boli na trhu dostupné.

Výrobky a zariadenia, ktoré sú firmami ponúkané je možné rozdeliť do troch hlavných skupín :

- zariadenia na fyzikálnom princípe, napr. magnetická úprava vody, elektromagnetická úprava vody s externým zdrojom elektrickej energie, ultrazvuk, zariadenie pre filtráciu vody alebo separácia vzniknutých zrazenín v tangenciálnom separátore,
- zariadenia na fyzikálno-chemickom princípe, napr. zariadení kde je tvorený elektrochemický článok medzi hliníkovou a uhlíkovou elektródou alebo medzi horčíkovou elektródou a kovovým plášťom boileru, alebo medzi mosadzou a hliníkovou zliatinou, event. s vonkajším zdrojom jednosmerného prúdu, privedeného na elektródy,
- zariadenia na chemickom princípe, napr. zariadenie kde je upravovaná voda vedená lôžkom materiálu, ktorý má alkalizačný účinok (napr. polovypálený dolomit PVD) a lôžkom nízkorozpustného polyfosfátu alebo zariadenia, kde voda len priamo obteká nízkorozpustný polyfosfát alebo konečne, kde sú do upravovanej vody proporcionálne (v závislosti na množstve pretekajúcej vody) dávkované chemické činidlá, ktoré brzdia plošnú a bodovú koróziu a prípadne aj tvorbu inkrustov.

Výrobky prvej skupiny sú účinné do rôzneho stupňa a do rôznej vzdialenosti od ich umiestnenia, ale len pre vody s vysokou tvrdosťou a s kladným indexom uhličitanovej rovnováhy, t.j. také, ktoré majú tendenciu po ohriatí tvoriť inkrusty s prevahou uhličitanu vápenatého CaCO_3 .

Výrobky druhej skupiny sú obecné viac účinné než výrobky prvej skupiny. Ale hlavne ich účinnosť je tak isto ako pri výrobkoch prvej skupiny, preukázateľná zvlášť pri vodách s vysokou tvrdosťou, ktoré majú tendenciu tvoriť vápenato – uhličitanové inkrusty. Na vody s nízkou tvrdosťou môžu pôsobiť z hľadiska následnej korózie aj negatívne.

Z toho je vidieť že výrobky a zariadenia prvej a druhej skupiny nie sú vhodné pre typ vôd, ktoré sú získavané z povrchových zdrojov, ktoré sú mäkké a vysoko korozívne, spôsobujú najmä plošnú ale aj bodovú koróziu, železité inkrusty a vytvárajú zakalenú vodu, ktorú spotrebiteľ nemilo prijímajú.

Niektoré výrobky tretej skupiny obsahujú látky, ktoré pôsobia proti korózií a následnému tvoreniu inkrustov z tvrdých aj mäkkých vôd. Plošná korózia je spôsobovaná najmä voľným a agresívnym oxidom uhličitým z vody. Jeho pôsobenie ruší alkalická zložka chemických inhibitorov. Bodová korózia je dôsledkom pôsobenia miestnych elektrochemických článkov na povrchoch zariadení TV. Je podstatne nebezpečnejšia a spôsobuje prederavenie materiálov. Jej pôsobenie je brzdené blokáciou anód ak sú v prípravku napríklad vhodné typy polyfosfátov. Blokáciou tiež katód mikročlánkov sa môže doceliť napr. účinkom polysilikátov. Ak sa blokujú katódy aj anódy mikročlánkov, bodová korózia sa zastaví, zabrzdí.

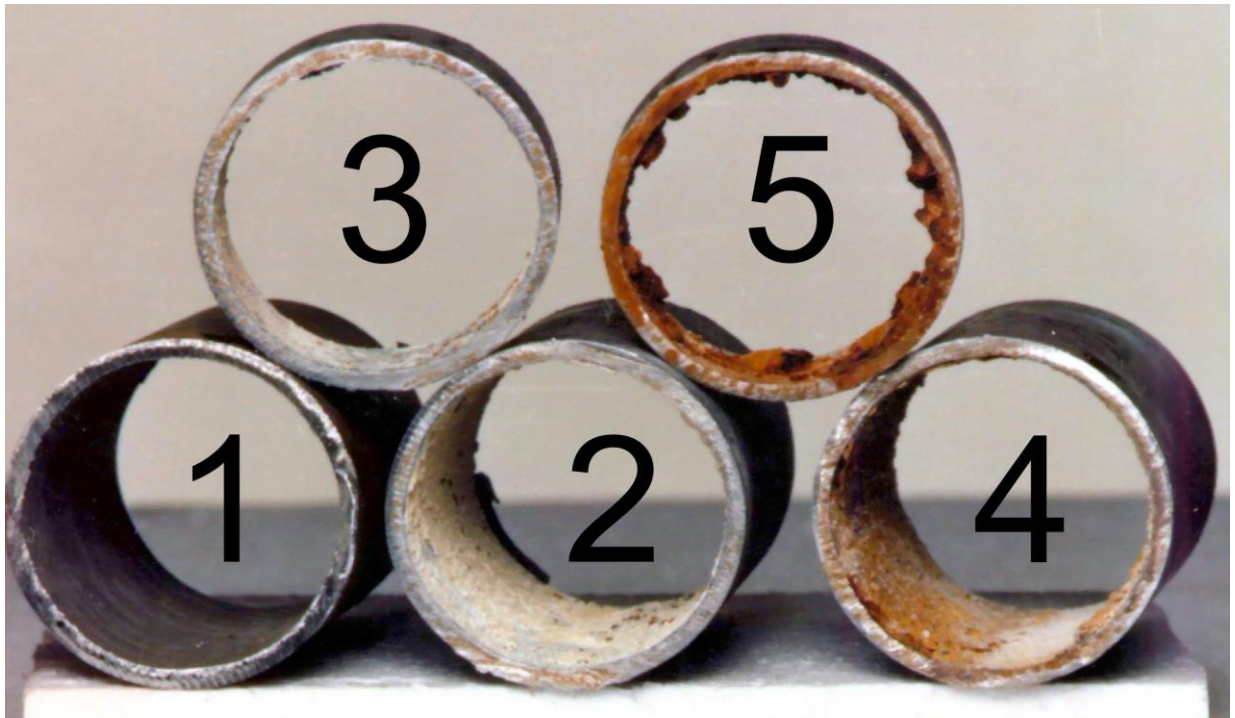
II. Riešenie úpravy TÚV

proti korózii a inkrustom dávkovaním prípravku STOPKOR I®

Výsledkom mnohoročnej odbornej činnosti pracovníkov firmy v oblasti úpravy TV je vlastný výrobok, viaczložkový inhibítor korózie a inkrustácie, dodávaný pod obchodným názvom STOPKOR I®. Tento výrobok je skúšaný pre aplikáciu pri úprave TV, aby vyhovoval v súčasnej dobe platným predpisom v ČR a SR. STOPKOR I® obsahuje voľnú alkáliu a špeciálne modifikované polyfosfáty a polysilikáty.

Pretože sa roztok STOPKOR I® dávkuje proporcionálne k množstvu upravovanej prídavnej studenej vody určenej k ohrevu, je zaručené optimálne dávkovanie pri nízkych, stredných aj špičkových denných výkonoch zariadení TV a nehrozí nebezpečenstvo predávkovania.

Podrobnejším rozborom investičných a prevádzkových nákladov sa dá spoľahlivo tvrdiť, že pre účinnosť takmer všetkých kvalít TV je ekonomicky najvhodnejší a prevádzkovo dlhodobo overený viaczložkový inhibítor STOPKOR I® pri využití niektorého zo súborov, určených pre jeho dávkovanie, dodávaných pod obchodnými názvami AQUA – TÚV.



Legenda: **1.** nové potrubie, **2.** po 3 mesiacoch dávkovania prípravku STOPKOR I[®], **3.** Po 9 mesiacoch dávkovania prípravku STOPKOR I[®], **4.** Po 3 mesiacoch bez dávkovania, **5.** Po 9 mesiacoch bez dávkovania .

2. Význam dávkovania prípravku STOPKOR I[®] do sústav TV pre prípad plastových a nerezových potrubných rozvodov.

V posledných rokoch dochádza pri opravách zariadení pre prípravu a rozvod TV k aplikáciám nerezových a plastových materiálov. Očakávanie, že odpadnú problémy s nekvalitnou, hrdzavo zakalenou vodou sa však často nenaplnia.

Ako bolo uvedené vyššie, najčastejšie príčiny sú nánosy vločiek hydroxidu železitého, ktoré sa uviedli do pohybu a zmiešali do vody pri zvýšenom prietoku vody potrubím alebo zásobníkom. K zvýšeniu rýchlosti prúdenia vody dochádza pravidelne pri ranných a večerných odberových špičkách. Paradoxne z hladkého rozvodu z plastových materiálov sa nánosy podstatne ľahšie uvoľňujú a zmiešavajú do prúdiacej vody ako z rozvodov zainkrustovaných.

Prídavná pitná voda, ako už bolo vyššie uvedené, obsahuje vždy určité množstvo železitých iónov, ktoré v studenej vode nespôsobujú žiadny zákal. Pitná voda je z úpravní vody rozvádzaná väčšinou oceľovými alebo liatinovými rozvodmi, ktoré sú tiež korozívnym pôsobením upravovanej vody rozpustené. Pri ohriatí pitnej vody vo výmenníkových staniách sa teplota vody zmení z 10 – 15°C na 55 – 60°C, tým okamžite dochádza k hydrolyze iónov železa a tvorbe koloidných čiastočiek, ktoré potom koagulujú, nabaľujú sa a tvoria vločkovitý hrdzavý kal. Tieto procesy prebiehajú bez ohľadu na použitý materiál pre zariadenie a rozvody takže aj v prípade použitia nerezu a plastu.

Druhým najčastejším dôvodom nárastu obsahu železitých iónov vo vode systémov TV je pôsobenie elektrochemických článkov, keď v systéme sú použité rôzne kovové a plastové materiály. Pri týchto pochodoch vždy dochádza k rozpusteniu menej odolného materiálu

(k jeho korózií), čo je oproti plastom vždy oceľ. Ďalšia tvorba vločiek a nánosov je zhodná ako pre železo prinášané pitnou vodou. Preto je vhodné, pre zamedzenie vyššie popísaných problémov, aj do systémov TV s nerezovými, či plastovými časťami dávkovať do prídavnej pitnej vody určenej na ohrev TV chemický prostriedok, ktorý zabraňuje tvorbe vločkovitých častíc z rozpusteného železa obsiahnutého v pitnej vode a aj zo železa vznikajúceho koróziou, a tým aj problémov s hrdzavou vodou.

Týmto prostriedkom je aj pre tieto prípady STOPKOR I[®], ktorého účinnosť je založená na obsahu určitých špeciálne upravených polyfosfátov. Tieto polyfosfáty majú tú vlastnosť, že sa spájajú s iónami železa vo vode do pevných bezfarebných komplexov, ktoré sú rozpustné aj pri ohreve TV a jej ďalšom rozvode ku spotrebiteľom. TV zostane číra a hrdzavé vločky sa nevytvoria ani pri použití TV na pranie bielizne, kúpaní vo vaniach a sprchách.

Mimo tento viditeľný efekt dochádza aj ku zníženiu korózie spôsobenej elektrochemickými článkami medzi rôznymi materiálmi rozvodného systému TV, pretože prípravok STOPKOR I[®] obsahuje aj polysilikáty, ktoré pôsobia ako blokátory týchto článkov.

Kladné poznatky pri dávkovaní prípravku STOPKOR I[®] pri výrobe TV sú pozorované aj na mnohých systémoch TV, kde všetky rozvody sú plastové a zariadenie TV z nerezu.

STOPKOR I[®] má bez ohľadu na kvalitu materiálov zariadení a rozvodov TV rovnaký význam pre zamedzenie tvorby vápenatých inkrustov pri výrobe TV z pitnej vody s vyššou tvrdosťou.

Dávkovanie prípravku STOPKOR I[®] sa doporučuje pre všetky materiálové kombinácie systémov pre zásobovanie TV.

3. Prípravok STOPKOR I[®] a jeho pôsobenie.

Prípravok STOPKOR I[®] je roztok alkalických kremičitanov a fosforečnanov a vykazuje silno alkalickú reakciu. S prípravkom STOPKOR I[®] je potrebné zaobchádzať ako so žieravinou.

Prípravok STOPKOR I[®] svojou alkalickou zložkou odstraňuje z vody agresívny oxid uhličitý, svojou polyfosforečnanovou zložkou pôsobí ako blokátor anód mikročlánkov elektrochemickej korózie a svojou polykremičitanovou zložkou pôsobí ako typický povlakový inhibítor korózie.

Súhrnným pôsobením uvedených zložiek STOPKOR I[®] a jeho presným dávkovaním do studenej vody, určenej pre výrobu TV, dopĺňovanej do systému je dosahované žiaducich účinkov maximálneho potlačenia korózných pochodov, tvorby inkrustov z korózných produktov a z tvrdosti vody.

Podotýkame, že prípravok STOPKOR I[®] je vo svojom pôsobení širokopásmový, aj napriek tomu je vhodné konzultovať s výrobcem jeho aplikáciu.

Prípravok STOPKOR I[®] balený v 50 l polyetylénových nádobách je možné prepravovať a skladovať len v jednej rade a to voľne alebo na paletách.

Prípravok STOPKOR I[®] je možné dopravovať aj v cisternách alebo kontajneroch pre dopravu žieravých kvapalín.

Prípravok STOPKOR I[®] je možné skladovať a dopravovať pri teplotách od 1°C do 40°C.

Záručná doba na účinnosť prípravku STOPKOR I[®] je za vyššie uvedených podmienok **24 mesiacov**.

Aplikáciou systému AQUA – TÚV:

- **zabráňte korózii a vytváraniu inkrustov v zariadeniach pre prípravu a rozvod TV,**
- **zabráňte vzniku „hrdzavej vody“ ktorá je veľmi častou príčinou sťažností odberateľov TV,**
- **udržíte teplozmenne plochy ohrievačov bez inkrustov a tým šetríte energiu primárnych zdrojov,**
- **znižíte nutnosť rozsiahlych opráv ohrievačov, rozvodov TV u výrobcu aj u odberateľov, predĺžite životnosť týchto zariadení,**
- **postupne a priebežne budete znižovať staré, pôvodné inkrusty v rozvodoch TV a tým budete znižovať tlakové straty a zlepšíte podmienky dodávky TV aj do najvyšších poschodí budov.**

4. Systém AQUA – TÚV.

Príprava kvalitnej teplej úžitkovej vody a ochrana zariadení pre prípravu a rozvod teplej úžitkovej vody proti korózii a inkrustom.

Systém AQUA – TÚV je riadené – proporcionálne dávkovanie prípravku STOPKOR I do prídavnej studenej vody, t.j. v závislosti na jej prietoku.

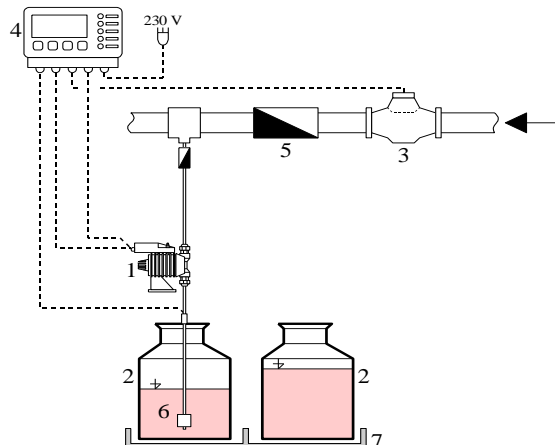
Prípravok STOPKOR I[®] je alkalický roztok polykremičitanov a polyfosforečnanov, určený pre úpravu TÚV proporcionálnym dávkovaním do studenej prídavnej vody. Jeho doporučená a schválená maximálna dávka je 60 ml na 1m³ prídavnej studenej vody.

Súbor zariadení AQUA – TÚV 30S pre proporcionálne dávkovanie prípravku STOPKOR I sa skladá z :

- riadiacej skrinky proporcionálneho dávkovania
 - dávkovacieho čerpadla
 - sania s ochranou proti chodu čerpadla naprázdno
 - zásobníku prípravku STOPKOR I
 - vaničky na zachytenie odkvapov
-

Súbor zariadenia AQUA – TÚV 30S je vybavený riadiacou skrinkou s možnosťou priameho nastavenia dávky, vizualizácie všetkých údajov (prietoku vody, nastavenej dávky, celkového množstva pretečenej vody a spotreby dávkovaného prípravku) a signalizácií prevádzkových stavov a je vhodný pre spotrebu TÚV v celom rozsahu až do prietoku 30 m³/hod.

Súbor zariadenia AQUA-TUV 30S



Legenda: **1.** Dávkovacie čerpadlo, **2.** Polyetylénový zásobník prípravku (50 l), **3.** Impulz. vodomer, **4.** Riadiaca skrinka, **5.** Spätná klapka, **6.** Snímač hladiny prípravku, **7.** Vanička na zachytenie odkvapov

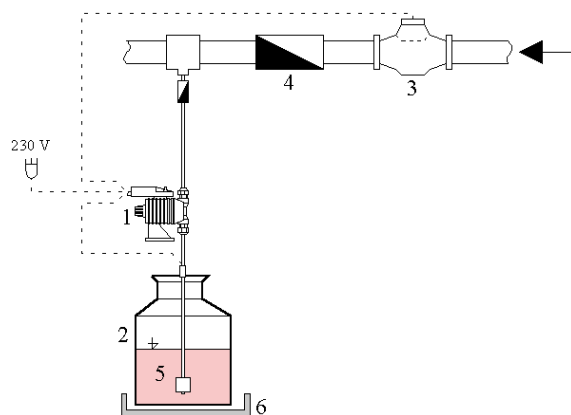
Súbor zariadení AQUA – TÚV 3S pre proporcionálne dávkovanie prípravku STOPKOR I sa skladá z :

- dávkovacieho čerpadla
- sania s ochranou proti chodu čerpadla na prázdno
- zásobníku prípravku STOPKOR I
- vaničky na zachytenie odkvapov

Súbor AQUA – TÚV 3S je najjednoduchší súbor, riešený priamym prepojením dávkovacieho čerpadla a riadiaceho impulzného vodomeru. Tento súbor je vhodné použiť pre nízke spotreby TV (prietok $Q < 10 \text{ m}^3 / \text{hod}$).

Ponúkané súbory zariadení AQUA – TÚV sa pripojujú buď na jestvujúci impulzný vodomer alebo je možné na žiadosť zákazníka súbor zariadení o príslušný impulzný vodomer doplniť.

Súbor zariadenia AQUA-TÚV 3S



Legenda: **1.** Dávkovacie čerpadlo, **2.** Polyetylénový zásobník prípravku (50 l), **3.** Impulz. vodoměr, **4.** Spätná klapka, **5.** Snímač hladiny prípravku, **6.** Vanička na zachytenie odkvapov.